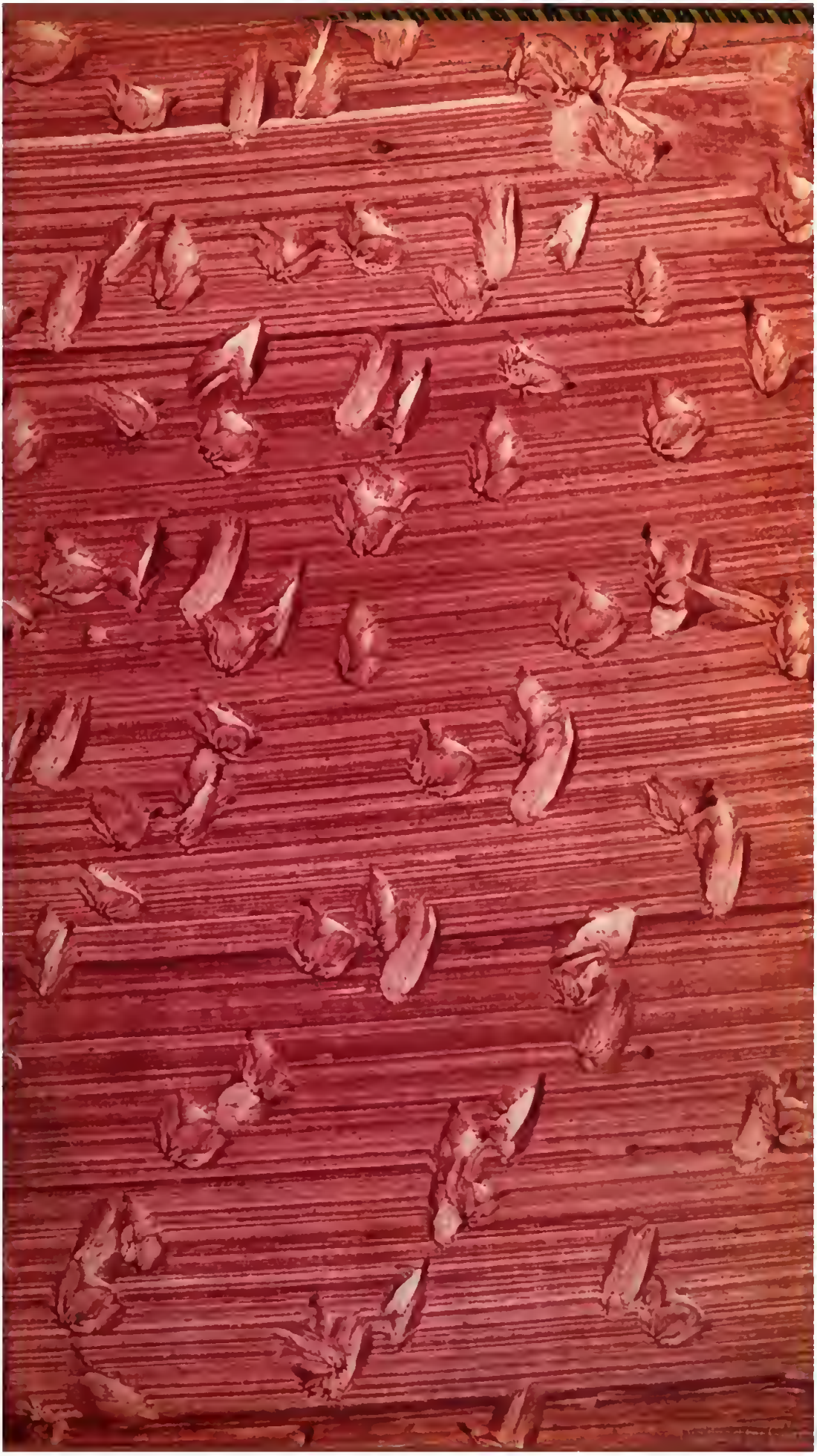
Bibliothèque de S. M.
Le Roi



62-1-19.

alla maestà di Gioacchino II.^re
privata Lettera.-

9430.

Palat. L1 154

JBV 5081.17

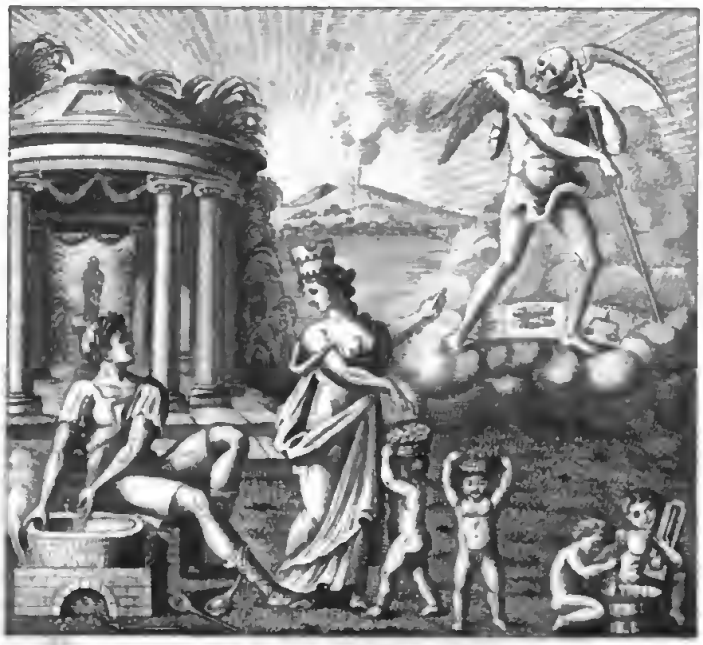
ISTRUZIONI TEORICO-PRATICHE

SU LA RACCOLTA DEL NITRO

Compilate per uso della Reale Amministrazione Generale delle Polveri, e de' Salnitri del Regno dall' Ispettor Generale della medesima.

PIETRO PULLI

Membro delle Società Accademica delle Scienze, Filomatica, d' Incoraggiamento per l'industria nazionale, di Medicina, e Farmacia di Parigi; di quella delle Scienze, Letteratura, e belle arti, ed agricoltura di Torino Socio corrispondente della società economica Fiorentina detta de' Georgofili ec. ec.



NAPOLI 1808.

Nella stamperia del Corriere con publica Autorità

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

REGIO PONDO PALATINO Napoli

A CHI LEGGE.

L' Amministrazione Generale de' nitri, e delle polveri, cosa di somma importanza per tutti quei Regni, che sono armati, e ben istabiliti, giaceva presso di noi, come giacevano tutte le altre cose pubbliche, perchè non era regolata da certe leggi, non invigilata, non ingrandita, non commessa ad uomini intelligenti, e pratici del mestiere. Quest' amministrazione oggi esiste, e la sua esistenza è dovuta a quell' ordine di cose, che ha fatto cambiare il destino di questo Regno, ed a cui è ormai affidato non il desiderio soltanto, e la speranza della nostra felicità, ma la felicità nostra medesima. Ma un grande stabilimento perchè giunga a quel grado di solidità, e di perfezione, cui possono condurlo o alcune circostanze particolari, o il tempo, o l' incessante attività, e vigilanza di coloro che lo dirigono, ha bisogno, massime nel suo avviamento, d' un piano d'istruzione semplice, uniforme, ben meditato, ben espresso, e di alcune regole certe, ed invariabili, facili ad essere conosciute, più facili ad essere eseguite.

Se il libro, ch'io pubblico, non giustifica pienamente la rettitudine di queste mie intenzioni, non è da ascriversi a mancanza di mia volontà, ma alla

debolezza delle mie forze. Io nel tessere questa mia opera mi son proposto prima di tutto d' andare incontro alle mire di questo Governo, che sono dirette singolarmente a stabilire, e ad assodare le cose già stabilite; e se ho potuto smarrirmi o illudermi in ogni altra cosa, non ho mai perduta di vista il mio scopo.

Chiarezza, semplicità, precisione, ordine, diligenza, parole non ambigue, non oziose, non vaghe, sì bene definizioni, dimostrazioni, ed esperienze. Ecco le principali leggi, cui sono sottoposte le opere di pubblica istruzione, ed alle quali io come meglio ho potuto, ho assoggettato l' opera mia. Ho sacrificato le vanità letterarie, che sono una falsa specie di gloria, a quella gloria verace, che può trarsi più volentieri dall' utilità, e convenienza delle proprie fatiche. Non ho inventato, perchè l' invenzione è privilegio de' sommi ingegni, ma ho raccolto in picciol volume quanto in questa parte di storia naturale i grandi chimici d' Europa han pensato, ed hanno eseguito, e quindici anni di propria esperienza mi han servito di critica per giudicare quali cose da loro o ragionate, o sperimentate sieno le più utili, e le più vere.

Il nostro regno, che per lo spazio di tanti secoli ha ondeggiato nel mare della discordia, e subìto tutte quelle vicende, cui sono sottoposti per legge immutabile di natura gli esseri deboli, e negligenti, governato da una mano vittoriosa, quanto prima sarà per occupare un grado onorevole fra le

potenze d'Europa; ed allora questo mio travaglio, qualunque esso sia, sarà più lodevole, perchè più utile, più necessario, più universale diventerà l'oggetto di questa Reale amministrazione, e tutto ciò che io vado esponendo nel corso di quest' opera sarà da me pubblicato per cura, e sollecitudine delle cose presenti, ed a preparazione delle future.

PREFAZIONE

ISTORIA NATURALE DEL NITRO.

HISTORIA QUOMODOCUMQUE SCRIPTA EST
SEMPER DELECTAT, ET DOCET.
Plinio lib. 4. Epist. VIII.

LA cosa più difficile, dice M. d'Alembert, è quella *di voler tessere l'Istoria di una qualsisia scienza, o invenzione umana* (1). Il dover di fatti rimontare fin nella sua origine, seguirne da generazione in generazione i progressi ora rapidi, ora lenti, e spesse volte insensibili, separare diligentemente ciò, che in una medesima facoltà è stato fatto per opera dell'ingegno, da ciò, ch'è stato ricevuto per tradizione spontanea della Natura; il dover combattere sempre colle false idee tramandateci dalla Mitologia, dalla superstizione, e dall'ignoranza, e 'l non aver finalmente delle idee precise, e continuate onde poter essere sicuri, e per così dire autorevoli nella narrazione de' fatti, e delle tante vicende, a cui tutto il sistema

(1) Pref. Enciclop.

delle cognizioni umane, e massimamente la chimica, sono state esposte per lo spazio di tanti secoli; ben ci rende persuasi della suddetta difficoltà. Benchè io non speri di vincere tutti gli ostacoli, non temo però di affrontarne qualcheduno, e senza proponimento di tessere una storia, pure credo opportuno di occuparmi in qualche modo di quanto sul nitro ci van dicendo gli Storici, affinchè si trovasse nella mia opera, anche per questa parte, che riguarda l'erudizione, rischiarato il mio argomento, come mi lusingo averlo fatto per rispetto alla pratica.

È opinione ricevuta da' Dotti, che le prime regioni ad essere popolate nel nostro globo, fussero appunto le orientali.

Il tempo però non ci ha conservato precise notizie della cultura de' primi popoli dell' Oriente, per cui noi dagli Arabi, che furono forse i conservatori, e quindi i propagatori dell' antichissime dottrine de' popoli orientali, possiam ritrarre le prime notizie relative al nitro.

EPOCA I.

Questi popoli, da quel che appare dalle opere, che son pervenute, e tradotte in la-

tino, sembra che avessero una sufficiente conoscenza del nitro. I Fisici, e Medici arabi distinguevano due specie di nitro il *Baurach* cioè, ed il fiore di *Baurach*. Avicenna parla del nitro in questi termini: » Il *Baurach* è più forte del sale, e secco » in secondo grado, il migliore di tutti è » l'Armeno, essendo leggiero, spugnoso, laminoso, frangibile, candido, e mordente.

Tutti gli altri Scrittori Arabi del *Baurach*, e del fiore di *Baurach* danno le medesime descrizioni. Mesve contemporaneo d'Avicenna, non solo conferma l'istesso, ma bensì ci fa conoscere, che ricavasi detto *Baurach* non solo naturalmente, ma ancora si conosceva il modo, come farlo artifizialmente. Queste sono le sue parole: » Del naturale il migliore dà » queste proprietà: è laminoso, frangibile, » lucente nelle fratture, leggiero, spugnoso, » biancorossigno, e salso-mordente ». Dell' artifiziale però il più pregevole è il fiore delle pareti: astergente, disseccante, ed incisivo. L'istesso autore ci dice, che questo *Baurach* artifiziale ottenuto dalle raschiature delle pareti, lavato bene, dava il fiore di *Baurach*, di cui si faceva uso per la medicina.

Nelle opere di Avicenna, ed altri Arabi,

oltre de' nomi sopraccitati, con cui disegnavano il nitro, si trova spesso il vocabolo di *usnen*, o di *asnan*, e ne' tempi posteriori di *Kalì*. Ora qualunque sia il giudizio di alcuni Scrittori, noi ci uniformeremo a quegli altri, i quali partendo dall' istessa autorità Araba, dicono essere tali vocaboli alieni dall' idea del nitro, e che altro non vogliano significare, che l'*alkalì minerale*, detto da' moderni *soda*.

Gli Arabi adoperavano il nitro non solo nella medicina, ma bensì nelle arti, e specialmente per formare i fuochi d' artifizio. E' da notare, che il nitro impiegato dagli Arabi nella medicina era prima alkalizato, e Mesve in queste parole ce ne descrive il modo » il nitro si brucia come il sale, cioè » si mette dentro un vase di terra sopra i » carboni accesi, e si soffia su di essi per » mantener vive le bracie, affinchè si bru» ci. Aezio conferma l'istesso. Il dotto Scaligero pratico della lingua, e degli autori Arabi riporta alcune ricette di fuochi artifiziali, in cui entra il nitro. Queste notizie ben ci possono confermare nell' opinione, che tali popoli hanno avuta una giusta, ed estesa conoscenza del nitro.

E' noto abbastanza, che le scuole contemporanee, e posteriori agli Arabi presero

nelle scienze per loro maestri gli Arabi stessi. Averroe, Avicenna, Avicebron, Avanpace, Mesve, ed altri furono da' più dotti Filosofi, e per fino da' più grandi Teologi studiati, e citati con incredibile stima.

Ciò, che avvenne relativamente alle scienze, ed a' costumi, lo fu egualmente per le arti, e per le manifatture. Chi volesse provare la tradizione de' nitri degli Arabi fino al secolo XVI, potrebbe alleviarsene la fatica, e dire che tutti in tutto arabizzarono.

EPOCA II.

I Traci nella stessa loro natìa rozzezza sembra che avessero la conoscenza del nitro. Ciò rimonta ad un' epoca assai rimota, per essere seguela delle conoscenze degli Arabi.

Il nitro conosciuto da questi popoli veniva chiamato *aprio*, che altro non esprime, che *sporco di terra*, ritrovandosi involto con altre sostanze. L' operazione però loro riusciva faticosa, ed il nitro, che n' ottenevano, non era così puro, come quello, che ricavavano dalla superficie di alcune valli. Gli osservatori fra questi popoli credettero essere maggior vantaggio di lasciar fare questo lavoro alla Natura. Pensarono adun-

que scavare alcune caverne ne' terreni nitrosi, che con arte faceano allagare con le acque del Nilo. L' acqua penetrando per quella terra nitrosa filtrava, deponendo un fluido, che non era, che un liscivio nitroso. Ottenuto questo liquore lo faceano cristallizzare con una spontanea evaporazione, e così ottenevano un' abbondante raccolta di nitro.

EPOCA III.

Gli Egizj egualmente che li Traci conobbero il nitro, e ne fecero applicazione a' diversi bisogni, ed usi della vita. Questi i primi chiamarono le caverne dette di sopra col nome di *colycæ*, e queste caverne sono quelle, che gli scrittori ci han disegnate per le famose nitraje dell' Egitto. Il nitro ottenuto con tal mezzo è quello appunto, che posteriormente da' Greci, e da' Romani fu chiamato *afronito*, ossia spuma di nitro, facendone il confronto con l'altro nitro, che per essere ricavato con altro mezzo, era di questo meno puro, e pregevole.

Dalla lettura degli antichi scrittori, e specialmente di Agricola nell'opera *de re metallica* sembra che le suddette nitraje fossero tante caverne doppie: le une servissero per ricevere le acque del Nilo ne' soliti tempi,

e contenerle, le altre poi, dove trapelava l' acqua per le terre nitrose, e donde formavasi l'afronito. Il Sig. Tavenot accurato viaggiatore Francese, descrivendoci le nitraje dell' Indie ci dà la stessa costruzione di pezzi doppj simili a quelli degli Egizj.

Il caso fece vedere agli Antichi, che pria che cominciassero a stillare le surriferite nitraje, le pareti venivan ricoperte di un fiore, o spuma di nitro, che lavorato era simile alla farina, per quel che dice Galeno, e di cui si servivano in molti casi. Virgilio nella Georgica, e Marziale negli Epigrammi parla di questa spuma di nitro conosciuta dagli Egizj.

Siffatte nitraje dell' Egitto, nutrite a spese delle acque del Nilo, han dato origine ad un errore fra gli scrittori cinquecentisti. Questi credettero, che il nitro ottenuto era in dissoluzione nelle acque del Nilo medesimo, e che per ricavarlo non faceva bisogno di altro, che evaporarsi tali acque. Alcuni naturalisti viaggiatori però ci han riferito, che analizzate scrupolosamente le acque del Nilo non si è trovata la menoma particella di nitro: Come adunque riconciliare due opinioni così contrarie, e di cui una è fondata su d' accreditati viaggiatori? Dobbiam conchiudere cogli autori dell' En-

ciclopedia, che le acque del Nilo non prestavano, che per incidenza il vantaggio della liscivazione del nitro, ma che detto nitro, lungi dal contenersi nelle acque, era contenuto nelle terre.

Che gli Egizj avessero avuta antichissima conoscenza del nitro, assai bene ce lo conferma l'autorità di Mosè, il quale da tutti ammettendosi, come *eruditus in omni scientia Ægyptiorum*, ne fa pur menzione, e S. Girolamo questo stesso conferma.

Gli Egizj egualmente che gli Arabi destinavano a molti usi il nitro. Oltre della medicina, e delle arti, ne faceano un gran consumo per imbalsamare i cadaveri, essendo questo un antichissimo di loro costume: condivano le verze col nitro, invece del salmarino: lo spargevano sopra i rafani e mangiavano del nitro, invece del sal marino.

EPOCA IV.

I Greci a misura che estendeano i limiti de' loro regni, profittavano della cultura, e de' costumi degli altri popoli limitrofi. Non v'ha popolo, che si sia reso tanto culto, e di cui ci sia pervenuta più distinta notizia della sua cultura, quanto questo. Ciò solo è ragione sufficiente per poter argo-

mentare quanto estesa doveva essere presso cotesto popolo la coltura, e la conoscenza del nitro. Di fatti reca meraviglia, dice un moderno scrittore, che i Greci, anche nel tempo, in cui erano in guerre con i popoli vicini, dassero alla luce tanti, e poi tanti sommi ingegni, che alle cose tutte della natura con profondità si occupassero. Allorchè Alessandro estese i limiti del Greco Impero, ad altro non pensarono i Greci, che ad osservare, e far ammirare i regni della natura. Qualche frammento d'istoria de' vegetabili, e degli animali, che rimaneci in alcuni autori, può servirne di pruova, ma più di tutto i cataloghi, che tesse Plinio degli antichi scrittori Greci: scrittori or dell'erbe, or delle piante, or delle pietre preziose, or de' metalli, or de' fossili, e di una moltitudine di produzioni particolari. Io non mi occupo, che del nitro. Di questo scrissero i medici, e molti Storici naturali Greci. Teofrasto fra gli antichi, se diam fede a Plinio, fu il primo corretto, od esatto fra i medici Greci, che se ne occupasse. Plinio prese da Teofrasto, e da altri su tale argomento.

Or dunque Plinio (1) ci descrive due classi di nitri. Prima parla del nitro natu-

(1) Lib. XXX. c. 10.

rale, ed indi dell' artificiale. Parlando del nitro *calastrico* dice, *et hoc quidem nascitur*; ancor questo nasce: ecco uno de' nitri naturali. Facendo in seguito parola del Nitro dell' Egitto dice. *In Ægypto autem conficitur, fit pene eodem modo, quo Sal:* Ecco uno de' nitri artifiziali.

I nitri naturali di Plinio furono primo, il nitro chiamato Almirohaga. Esso nasceva sulla superficie delle terre nitrose, dove si cristallizzava dalle stagioni: *Canescentibus siccitate convallibus*. Il nome di Almerohaga è pretto arabo grecizzato in ἀλμηρέυαγα, od ἀλμηρευμαγα, che secondo un etimologista greco importa il *salso, che sorte dalla terra*; e se pel ῥεω si voglia ῥηγνυμι, *frango*, sarà, *che rompe la terra nel venir fuori*: per caso voci analoghe da ἁλμη, *salsugo*, ῥεω, *fluo*, e γαια, sive γη, *terra* ec.

La seconda specie di nitro naturale, secondo Plinio, era chiamata *agrium* dagli Antichi. Nasceva esso nella Tracia. La parola *agrium* Schelamero l'interpetra *Silvestre*, altri per *isporco di terra*.

La terza: il nitro detto da Plinio calastrico, ricavato dalle acque nitrose, e cristallizzato dalla natura. Le dette acque erano da un lago vicino al promontorio

Calastreo, poco distante dalla Città di Calastrea secondo Strabone, detta dal Belloni (1) Bucefala.

I Greci ricavavano detto sale, anche dal Lago Ascanio, la di cui acqua nel fondo era assai nitrosa. Se numerosi furono presso de' Greci i nitri naturali, varie egualmente furono, secondo Plinio, le specie degli artificiali. Il primo era quello, che ottenevano dalle ceneri della quercia *quercus cremata*; ma ne' tempi di Plinio era andato in disuso, attesa la poca quantità, che se ne ricavava: *nunquam multum factitatum est, et jampridem in totum omissum*.

Il secondo era quello, che facevasi nella Macedonia, ma l'essere di questo nitro poco contento Plinio, ci fa credere essere più impuro di quello, che conoscevasi. *In Macedonia conficitur multo abundantius, sed deterius*. L' istessa cattiva idea si avea di quello di Memfi: *circa Memphim deteriores, nam et lapidescit in acervis, multique sunt tumuli ea de causa saxii*.

Quantunque un tal nitro fosse impuro, lo destinavano però a molti usi, come per fare de' vasi simili alla nostra Porcellana: *faciunt ex iis vasa*, a salare le cose, che doveano conservarsi lungo tempo, secon-

(1) Observ. lib. 1 c. 57.

do dice Rovelle: a fare con detto nitro unito a zolfo una specie di vernice calda, con cui incrostavano ora i cadaveri, ora le produzioni naturali: *nec non frequenter liquatum cum sulphure coquentes cum carbonibus ad ea quoque, quae inveterari volunt illo nitro utuntur.*

Clarke vuole, che di questo nitro anche servivansi, mescolandolo con l'arena bianca, per fare l'ammonitro, il quale dopo molte bolliture dava agli antichi la bella massa per costruire i loro cristalli chiamati *vitri candidi.*

In Memfi si facea ancora il nitro rosso, dipendente dal colore della terra, donde ottenevasi: *Sunt ibi nitrariae, in quibus et rubrum exit a colore terrae*, e questo è appunto il nitro rosso, di cui parla Dioscoride (1), che si otteneva dalle colline, e da' mucchi, *quod ex collibus tumulisve affertur.*

Le nitriere di Memfi, a differenza delle altre, erano semplicissime, non consistendo, che in tanti mucchi di pietre innalzati dentro i terreni nitrosi. Questi mucchi sono quelli, che gli autori descrivono col nome di *tumuli acervi*, e da' Greci detti Βουνοι.

Dalle nitriere cavernose si raccoglieva la terza classe di nitro artifiziale chiamata da'

(1) Interpret. Saracini lib. V.

medici antichi afronito: *Proxima actus medicorum aphronitrum tradit, in speluncis mollibus distillans, specus eos colycas vocant.*

La quarta specie finalmente di nitro artificiale conosciuta da' Greci, ed a cui davasi la preferenza specialmente pegli usi medici, era il nitro chiamato *spuma di nitro*. Si otteneva questo nelle nitraje cavernose, pria che dassero l'afronitro: *Spumam nitri, quæ maxime laudatur, antiqui negabant fieri, nisi cum ros decidisset, prægnantibus nitrariis, sed nondum parientibus.* Questo era bianco, come il fior di farina, al dir di Galeno, e questi dice esser differente dall'afronitro.

Dioscoride dice l'istesso, ma Plinio lo mette come uno de' nitri artefatti.

Le divisioni adunque, e le classi, in cui Plinio, padre della storia naturale Greca, registra il nitro, non ci permettono punto di dubitare, che gli antichi Greci, e suoi contemporanei avessero conosciuto il nitro.

Il nitro raschiato dalle pareti è riconosciuto da' moderni per vero nitro, benchè impuro: il nitro poi cristallizzato dalle stagioni nelle pareti delle spelonche, lo stimano i moderni per vero nitro, e purissimo.

Nicola Lemerì (1), e'l Sig. Beaumé (2), che han molto travagliato sul nitro degli antichi, sono di questo sentimento.

Il nitro chiamato da Francesi *d'aussage*, è indubitabile, che sia stato conosciuto ben dagli antichi. I pastelli di nitro di Lidia, di cui Plinio fa menzione, convincono ad evidenza, che il nitro cristallizzato naturalmente nelle nitraje, veniva dagli antichi maneggiato, e purgato ancora coll'acqua, e ridotto ad una forma di pastelli, che non gli dà mai la natura: *Hoc in pastillis affertur*, dice Plinio del nitro della Lidia.

La manifattura delle ceneri di quercia per far l'antico nitro, e l'avere gli antichi riconosciuta la terra nitrosa per l'unica madre produttrice del nitro, come apparisce da Plinio (3), ben ci manifesta, che l'antico nitro era dell'istessa fatta del moderno, e che gli antichi per i diversi usi, che del nitro facevano, sono stati di molto a noi superiori per l'arte di moltiplicarlo nel grande.

Giorgio Agricola, Baccio, Clarke, Ferrante Imperato, e Schelamero tutti stimano per veri nitri gli antichi nitri di Plinio. Chi volesse di ciò assicurarsi non dovrebbe far altro, che

(1) Dizion. delle Droghe art. Nitro.
(2) Chym. experi. tom. IV. pag. 391.
(3) Lib. XXX c. 10: quo apparet soli naturam esse, quæ signat quoniam compertum est, nec soles proficere quidquam, cum cessent, nec imbres.

riscontrarli, specialmente Schelamero, che in un trattato a parte nel 1711 trattò la quistione, se il nitro antico era il nitro de' moderni. Il Schelamero ben era a giorno de' lumi della chimica di que' tempi, e scrupolosamente avev' analizzato il nitro de' moderni, esaminate le analisi fatte nell' Egitto da Belloni, e lette le memorie degli Accademici di Parigi, onde non potersi molto facilmente ingannare.

Alcuni rispettabili Chimici, come Valerio, Parmentier, Pomet ec. nel parlare degli antichi nitri di Plinio, confondono con questi il Natron. Ma noi possiamo colla scorta della Filologia assicurare, che nè Erodoto falsamente da loro citato, nè Dioscoride, nè Galeno, Celso, Ippocrate, Isidoro, Varrone, Virgilio, Columella, Giorgio Agricola, Baccio ec. han impiegato la parola *natron* sinonima di nitro: ma che devesi fare gran differenza fra l' uno, e l' altro. Andremmo molto lungi, apportando le ragioni, che lor ha fatto ciò credere; ci basta con essoloro stabilire, che per *natron*, o *anatron* gli antichi non intendevano, che un sale a base d' alkali ottenuto dalle piante marine, detto da' moderni soda.

Gli usi, a cui destinavano il nitro i Greci, sono ben numerosi. Ora si adoperava

per accelerare lo sviluppo delle semenze, come dice Virgilio: ora ad intenerire le vivande, come dice Marziale, e Plinio: ora si scioglieva nell' acqua tiepida per nettarsi le persone dentro il bagno, come dice Galeno: ora col nitro i Tintori preparavano le tele per colorirle: ora framischiato col zolfo si usava in medicina; ma l' uso più generale, che allora se ne facea, e che ora è quasi sconosciuto, è appunto di mescolarsi coll' acqua marina, o salamoja, e formare la cera detta Punica, di cui i Pittori si servivano per dipingere all' encausto.

EPOCA V.

Le guerre, ed il commercio resero dopo qualche tempo le arti, e le scienze de' Greci, e degli altri popoli, generali al continente d' Europa. I Romani resi despoti dell' altrui Regni, non solo s' impossessarono delle arti Greche, ma l' estesero bensì da per ogni dove. Tali popoli giunsero a farlo, e raccoglierlo in tanta copia, che i soli antichi Indiani rimasti con i metodi de' loro Conquistatori, providero ne' secoli passati l' Europa. Il nitro, che veniva dalle Indie, era di tal bontà, che Potier, ed Hofman, analizzandolo nel 1600, lo credette-

ro più vigoroso del nostro per la composizione della polvere da sparo.

I Romani conobbero ancora i sali fissi alkalini, tratti dalle ceneri de' vegetabili, e li distinsero da' loro nitri. Tutti gli alkali de' vegetabili però non sono sempre alkali vegetabili. Le piante marittime danno per sale alkalino la soda, e non già la potassa.

La divisione degli alkali in vegetabili, e minerali ha dato origine ad un grave errore presso gli Scrittori. Questi han creduto, che siccome la natura ci dà bello, e formato il sal marino, così ci dasse eziandio formato il sale alkali minerale, e il sale alkali vegetabile. Da ciò è prevenuto l'errore del natron, e quell' altro d' aver confuso sotto il nome di nitro anche i sali alkalini.

Ma confusero gli antichi il nitro con gli alkali fissi ricavati col fuoco da' vegetabili, come han fatto i nostri scrittori? Non mai. Gli antichi Greci e Romani ebbero distinta cognizione degli alkali minerale, e vegetabile, cioè de' sali alkalini fatti a fuoco or colla feccia di vino bruciata, or co' vegetabili cresciuti nel littorale del mare, ridotti in cenere, conoscendone ancora il caustico di loro carattere. Questa non è mia opinione, ma bensì di Boherave: gli antichi,

egli dice (1), da tempo immemorabile ebbero cognizione de' Sali acri tratti dalle ceneri de' vegetabili. Boherave prova questa verità co' testimonj di Aristotile (2), di Plinio, e di Varrone (3), alle quali infinite altre potrei qui aggiungere; ma mi contenterò di una sola di Dioscoride „ il sale „ delle ceneri, ei dice, (4) fatto dalle viti, „ è caustico, e sana l' escrescenze carnose „ prossime all' ossa, rimescolato però col ni- „ tro, e coll' aceto «: Da ciò è evidente che gli Antichi non confusero le ceneri de' vegetabili col nitro, che molto bene conoscevano.

Conchiudiamo adunque, che gli antichi Greci, e Romani, traendo i loro nitri dal seno della natura belli, e formati, non poterono confonderli con gli alkali fissi, i quali son produzioni dell' arte, e non mai effetto della natura. Plinio del solo nitro dà l' origine alla natura: *Soli naturam esse quae gignat*, e tutti coloro, che han creduto in contrario, si sono all' ingrosso ingannati.

(1) Porro acria lixiviosa salia ab omni ferme ævo antiqui noverunt. Elem. Chæm. t. 1. pag. 386.

(2) Meteor. lib. II. cap. 3.

(3) De Repub. lib. I. c. 7.

(4) Cinis evitium palmitibus, ac sermentis, quem clematinen, hoc est Sarmentarium appellant, urendi vi constat . . . sanat . . . carnes in ossibus excrescentes cum aceto, et nitro Dioscor. lib. V. interpret. Ermolao barbaro.

EPOCA VI, ED ULTIMA.

Queste cognizioni del nitro alla fine nate nell' Oriente, e propagate nel continente d' Europa da generazione in generazione arrivarono fino a' tempi nostri.

La scienza chimica avviandosi alla perfezione quanto più si spogliava dell' arabismo, richiamava mai sempre l' attenzione de' Chimici Europei d' ogni classe, e d' ogni nazione. I Lulli, i Basili Valentini, i Becher, i Stall, Boherave, Priestley, Pourfourt, Dupetit, Hoffman, Neuman, Schalze, Elia, Beltrandi, Grumer, Gadda, Grunette, Berger, Bergman, Ckirwan, Lemery, Beaumè, Glauber, ed altri molti, tutti si occupavano singolarmente del nitro. Difatti, sè i Greci senza farne uso per la polvere da guerra, erano obbligati a raccoglierne tanta quantità, molto più efficace dev'esser l' opera nostra, che abbiamo un consumo di nuova specie, ed assai maggiore di quello, che ne avean i Greci. Si scrisse molto da' surriferiti Chimici, ma si progredì poco, ed i metodi degli antichi Romani, e de' loro successori erano ancor quelli, che regolavano la manifattura del nostro nitro. Costoro, amici piuttosto di teorie, stabilivano edificj ipotetici, anzichè eli-

minare i difetti de' metodi antichi. Glauber fra questi stabilì alcuni suoi principj, secondo i quali somministrà differenti metodi per ottenere detto nitro. Alcuni di questi sono stati verificati con qualche riuscita, ed han servito di base a' stabilimenti fatti nella Svezia, e nella Prussia, altri poi sono andati a vuoto. Questo Chimico faticò ancor molto per ottenere la conversione del salmarino in nitro, ma il fatto lo ha smentito, e condannato per un delirio.

Stahl, che scrisse molto sul nitro si appartò del tutto da' principj di Glauber. Egli ammetteva l'acido del nitro per una modificazione dell' acido universale, ed i metodi da lui proposti ebbero minor sorte di quelli di Glauber.

Mentre i Chimici, ed i Fisici di varie nazioni si occupavano a fare ne' loro Laboratorj delle ricerche sul nitro, i Sovrani di molti Stati dell' Europa, spinti dal bisogno cercavano trar profitto dalle loro cognizioni. Il Consiglio di guerra di Svezia, il primo nel 1747 avendo dato de' premj a' suoi Letterati, fu nel caso di dare alla luce un' istruzione, con cui si modificavano in parte gli abusi delle Fabbriche, e si moltiplicava la raccolta del nitro.

Mentre la Svezia emendava gli antichi metodi, ed era intenta ad inalzare Tettoje artificiali, il Rè di Prussia estendeva ne' suoi stati la raccolta del nitro con metodi tutti diversi. L' accademia di Berlino nel 1749 propose un gran premio, e 'l dotto Chimico Pietsch ebbe gran parte in secondare le mire del suo Sovrano. Egli ottenne più volte de' premj, e le memorie fatte a tal' uopo contengono delle dotte riflessioni. La sopraddetta Accademia fu nel caso di dare alla luce nel 1750 un' istruzione per i suoi stati, la quale dallo Svedese fu tradotta in Francese.

Contemporaneamente la Società Economica di Brera cominciò ad occuparsi dell' istesso oggetto. Ma quella, che più d'ogni altra si distinse, fu appunto l'Accademia di Besanson nella Francia. Questa nel 1765 propose molti premj, i quali furono distribuiti, coll' acquisto di molti lumi necessarj a tal uopo.

Nel 1775 Bowle pubblicò in Madrid un opera interessante su questo genere, e nell' istesso anno l'Accademia di Londra pubblicò ne' pubblici fogli il metodo come si ricavava il nitro in America da' magazzini di tabacco, ed indi l' istesso Bowle pubblicò il modo come si otteneva nella Virginia.

In seguito Malta stabilì una grande fabbrica di nitro artificiale con metodi tutti proprj, i quali vennero dottamente descritti dal signor Decoudrai.

Questo era lo stato, in cui a tal epoca era l' Europa, relativamente alle cognizioni della fabbricazione del nitro. Era riserbato all' Accademia Reale delle scienze di Parigi di superar se medesima, e cooperare quasi per invidia, e con premj, e con attività a tuttociò si era fatto fin allora dagli altri. Basta ricordare i nomi di Macquer, Lavoisier, Sage, e Beaumè, che furono i primi Commissarj destinati dall' Accademia, per ben persuaderci dell' esito.

In poco tempo comparvero delle memorie interessanti, e fra queste quelle, che meritarono il premio principale, furono quelle de' Thouvenel. Così fu che in Francia si corressero i difetti, e si estese maggiormente la fabbricazione del nitro. Questi progressi non furono che l' Aurora della gran rivoluzione, che la Chimica ricevè dalle mani di un Commissario del nitro, che appunto fu Lavoisier. Questo fu per la chimica de' giorni nostri, come Galileo per la fisica de' passati secoli. I processi migliorati, i difetti sbanditi, la quantità di nitro accresciuta ec. non furono, che conseguenze

di sani principj, di teorie dimostrate, o di leggi della natura molto meglio conosciute, e di cui si è debitore al genio sublime di Lavoisier. La luce di una siffatta riforma ha apportato la perfezione de' metodi da per ogni dove, per cui ora i stabilimenti del nitro sono presso a poco gli stessi. Tali erano le vicende, che ha subito questo ramo d'industria, e d'economia pubblica nel corso di tanti secoli. Questo parimente è lo stato, in cui ritrovasi presso di noi; qual differenza passa fra la meschina conoscenza del nitro in mano degli Orientali, e la nostra?

Or, se tanta sollecitudine, come abbiam veduto, impiegarono le altre nazioni per la perfezione, ed applicazione di sì importante manifattura alle necessità, ed a' commodi della vita, il nostro Paese solamente quanto più opportuno, tanto più trascurato, ebbe la menoma parte in tali avanzamenti. Con rossore abbiam veduto fin' a tempi nostri languire nel nostro Paese le arti, e le scienze, e per il nitro, come ancora per tanti altri generi di commercio da noi trascurati, o mal conosciuti, abbiam dovuto ricorrere all' Olanda, a Malta, e fin' anche all' America. Quindi la mancanza assoluta di questo sale, o la carestia, l' incarimento straordinario, e

la necessità di risparmiarlo soverchiamente ha prodotto un significante discapito alle arti, alle manifatture, non che alla Guerra.

Ma ricordiamoci dello stato di questo Regno sotto la passata Dinastia. Era da noi disprezzato il commercio, ed avvilito ogni genere d' industria, perchè una legislazione informe, indigesta, discorde con se medesima alimentando le liti, e turbando in mille maniere la tranquillità, e 'l riposo dei Cittadini, alienava da' buoni studj la più parte de' possidenti, e rivolgeali al foro, alle dispute, ed a' litigj; perchè nella Capitale l' ozio era fomentato dall' ozio, e per le Provincie i frutti dell' industria, e della fortuna eran vicendevolmente la preda di coloro, che le proteggevano; perchè finalmente non v' era attività nell' amministrazione, non economìa nello spendere; non discrezione nel dare, non ragguagli; non incoraggiamenti; non premj; abbandonati alla cura de' posteri gli affari urgenti, e più importanti della pubblica economìa, le strade, i ponti, il commercio interno, l' istruzione..... *Novus rerum mihi nascitur ordo*. Grandissimi mali avean bisogno di prontissimi rimedj. Le antiche istituzioni, e le antiche Leggi daran tosto luogo ad istituzioni, ed a leggi nuove.

Un Sovrano quanto illuminato, altrettanto geloso dell' onore e della felicità de' suoi Popoli, va correggendo gli errori dell' antica amministrazione, i disordini nati dall' ignoranza, e dall' indifferenza delle cose pubbliche sono stati conosciuti, e riprovati; le scienze, e le arti avvilite risorgeranno; e questa parte d' economìa politica, e militare figlia dell' opera, e della protezione di un Ministro della guerra efficace nel promuovere il bene del nostro Paese, sarà, spero, mediante i nostri travagli, ristorata, e restituita presso di noi a' buoni metodi raccomandatici o per sentenza de' grandi uomini, o per l' esperienza de' secoli.

CAPITOLO I.

Idee generali su la Nitrificazione.

Fra il numero delle operazioni, che la natura ha riserbato al suo potere, v' ha quella della formazione del Nitro, o sia nitrato di potassa. Ma non in tutti i luoghi la natura è disposta a produrlo, anzi si vede che in quelli, a' quali ne fa dono, nè le proporzioni sono eguali, nè i principj sono gli stessi.

Per la formazione del nitrato di potassa vi sono alcune necessarie condizioni; perciò fa d' uopo studiar prima di ogn' altra cosa l' influenza di tante cagioni, alle quali la natura è assoggettata.

Si forma generalmente il nitrato di potassa nelle abitazioni, o in que' luoghi impregnati de' prodotti della decomposizione di sostanze animali, e vegetabili.

Sono prodotti dalla Natura due qualità di Nitri. Il primo atto alla fabbricazion della Polvere, che chiamasi *nitrato di potassa*, e l' altro *a base di terre*, che per legge di affinità è d' uopo farli precipitare colla potassa.

La produzione de' sali nitrosi viene costantemente accompagnata da' sali muriatici, come dal muriato di soda (sal comune), e dal muriato di calce. L' acido nitrico, giusta le dimostrazioni della nuova Chimica, non è altro che un composto

di azoto, e di ossigeno, comuni alla composizione dell' aria dell' atmosfera, che noi respiriamo: quindi agevolmente si spiega la spontanea formazione di quest' acido. Le sostanze animali, ed alcune vegetabili somministrano l' azoto, decomponendosi, e questo gas non respirabile, di cui abbonda l'atmosfera in proporzione di $\frac{3}{4}$ contro $\frac{1}{4}$ di gas ossigeno circa, si trova quasi di una proporzione opposta nella formazione dell' acido nitrico, nella quale ve n' abbisognano 30 di azoto, e 70 di ossigeno per cento. Fatta questa prima combinazione ne risulta un acido libero, il quale entra immediatamente in combinazione colle basi, che incontra, ed in preferenza colla potassa, colla quale ha maggior affinità, e quest' alcali gli vien somministrato da tutte le sostanze vegetabili, e da molte delle animali. Il nitro non si forma, che in que' luoghi, ove l' aria è tranquilla, stagnante, ed umida. Ove il sole lancia di continuo i suoi raggi, non se ne forma in gran quantità, nè in que' sotterranei, ove regna un' assoluta oscurità; in modo, che le cave poco profonde, e debolmente illuminate sono le più salnitrate, ed in que' luoghi, ove l'elevatezza delle strade appena permette, che penetri il sole, vi si forma molto salnitro, e specialmente se le mura sono formate di sostanze calcaree, ed argillose. Le più favorevoli alla nitrificazione sono queste ultime, massime quelle, che sono leggiermente ocracee; vale a dire che contengono una parte di ferro nello stato di ossido, o calce. Sembra dunque, secondo le osser-

vazioni di varj Fisici , e tra questi de' celebri Signori *Fourcroy* , ed *Houmboldt* , che tanto le terre argillose , quanto il ferro sieno tanti mezzi eudiometrici , atti ad assorbire con avidità il gas ossigeno dell' atmosfera . Ed in fatti nelle varie nitriere artificiali da me stabilite nel Piemonte , e nel Regno d' Italia , con sorpresa vidi , che ne' luoghi abbondanti di argille crude, o cotte in mattoni, si nitrificavano fino le ultime particelle. Le terre compatte unite alla sabbia , che le rende porose , si nitrificano anche facilmente ne' luoghi abitati , le continue combustioni producono una elevazione di temperatura . La respirazione degli animali, che fra gli altri gas deposita l' azoto in cambio del gas ossigeno, che assorbe , mercè il quale si sostiene la vita , o la combustione ne' polmoni , e molte sostanze organiche , che si decompongono, producono la formazione di molto acido nitrico; cosicchè se invece della potassa incontra una base terrosa o di calce, o di magnesia , vi si combina , e forma il nitro , che diciamo *a base di terra* . Due sono le circostanze . che promuovono la nitrificazione ne' luoghi abitati, I. un umido moderato , che non sia grande , che l' acqua gocciolando sulle pareti apporti seco le particelle nitrose , che vi s' incontrano. II. Il grado dell' atmosfera non molto caldo , ma fra il 20. al 25. del termometro di *Reaumur* . Sarebbe pernicioso alla nitrificazione un grado di calorico più intenso ; perchè volatizzerebbe l' azoto , a spese del

quale quest' ultimo passerebbe allo stato di gas, e per conseguenza si turberebbe la spontanea combinazione coll' ossigeno. Sono parimenti dannosi a quest' importante operazione l' agitazione, e 'l vento, che dissipano le particelle dell' ossigeno, e dell' azoto, mentre questa combinazione dee farsi con quiete, e riposo.

Il Salnitro si forma in preferenza in que' luoghi, che ritrovansi più esposti al Settentrione, e si sviluppa in quantità ne' luoghi più vicini alla Terra, perciocchè l' esperienza c' insegna che al di là de' 12. piedi dalla di lei superficie difficilmente avviene la nitrificazione: quindi è inutile il liscivare i rottami di mura alte. Generalmente i Salnitri, che si formano ne' tufi, e mattoni (sostanze atte alla fabbricazione) sono a base di Calce, mentre per l' opposto quelli, che si estraggono dalle stalle, rimesse, ed ovili sono sempre a base di potassa. È più sollecita la formazione del Nitrato di potassa ne' paesi caldi, che ne' freddi; nelle terre leggiere, e secche, che nelle compatte.

Di tutt' i Nitrati, quello a base di potassa è il più abbondante in natura. Si ritrova mischiato nel suolo di molte terre. Nelle Indie, in Ispagna, e nel Regno di Napoli la stessa polvere delle strade ne contiene. Bisogna dire che le vaste contrade delle Indie contengono molto Nitrato di potassa, mentre diverse Nazioni potenti per le loro armate non hanno altro mezzo onde aver il Salnitro, che procurandolo da quelle regioni.

S' incontra ancora il nitrato di potassa in moltis-

simi vegetabili. L' arte chimica ha dimostrato che ne' loro succhi, ed estratti si trova molto nitro; come nella boragine, nella buglossa, nella parietaria, nella Cicuta, nel Tabacco, nel girasole, ed in moltissime altre piante, le quali ne danno si abbondante quantità nella loro analisi, che a molti è piaciuto nominarle *piante nitrose*. E' talmente favorevole questa denominazione, che spesso il Salnitro si trova cristallizzato in aghi nel vuoto delle loro tibie disseccate. Molti han creduto che questo fosse originato dalle terre, che alimentano questi vegetabili, e che per mezzo delle radici venisse trasportato in tutta la pianta. Altri Dotti han pensato, che si formasse nell' atto della vegetazione. Qualunque sia la cagione, che lo produca, non v' ha dubbio però che in varj casi di stabilimenti di nitriere artificiali si è proposto di coltivar quelle piante, che più ne contengono, onde ritrarre il salnitro da' loro succhi.

I luoghi, ove si prepara il tabacco si debbono considerare come tante vere nitriere.

Quello, che abbiam detto fin' ora su la generazione del Nitro *a base di potassa*, e dell' altro a *base di terra*, è relativo a ciò, che generalmente accade nella natura, senza esoludere tanti fenomeni, che si osservano in alcune particolari contrade. Le pietre calcaree della Puglia, e specialmente quelle vicino al *Pulo* di Molfetta; I Tufi calcarei di Gravina, sono sostanze, le quali senza quasi verun concorso di sostanze animali, o vege-

tabili, producono un' abbondante quantità di nitro, e quasi tutto a base di potassa. I luoghi soggetti all' aria cattiva producono in abbondanza l' azoto, e ciò potrebbe render ragione della produzione dell'acido nitrico; ma come giustificare la formazione della potassa? Convien dunque dire, che quest' alcali sia comune a queste pietre, come si è ritrovato in varj fossili, ovvero (e ciò sembra più ragionevole) che tutto il suolo della Puglia a base di calce ritrovandosi continuamente ingombro di Armenti di ogni genere, le loro parti escrementizie cadendo in abbondanza sopra quelle pietre di loro natura porose le dispongono a nitrificarsi, cedendo quella porzione di ossigeno, che assorbono dall' atmosfera, onde perfezionare il nitro a base di potassa, che generano quelle materie. Tutta l' arte della formazione del nitro si riduce dunque a sviluppare, e ben combinare i tre principj costituenti questo prezioso sale neutro, che sono, come abbiam detto, l' *azoto*, l' *ossigeno*, da cui risulta l' acido, e la *potassa*, che ne forma la base, donde fu chiamato *nitrato di potassa*. Noi proporremo in questo trattato i mezzi più facili, e sicuri per procurarcelo in abbondanza con economia, e col più breve tempo possibile.

Mezzi per facilitare la raccolta delle terre nitrose nel Regno di Napoli.

Abbiamo in molte Provincie del Regno di Napoli parecchie officine di particolari denominati *Appaltatori*, i quali ritirano il Nitro a diverse basi, da terre, che incontrano cariche di principj nitrosi. Alcuni di questi lo portano al Magazzino generale, nello stato impuro, o sia *grezzo*: altri purificato, non mai però al grado di dare il 100 per 100. Il sale, ch' essi incontrano è quasi formato, e non vi bisogna, che moltiplicare le superficie di queste terre, e qualche giorno di riposo, per perfezionarsi l' opera, ed estrarlo.

Questo vuol dire, che i Salnitrari non impiegano altri mezzi onde procurarsi il nitro, tranne quello, che loro vien presentato dalla natural combinazione delle sostanze vegetabili, ed animali in decomposizione.

In un clima caldo, alquanto umido, ed abbondante di bestiami, quali ricchezze non ritrarrebbe la Nazione, se alla naturale raccolta si unisse l' industria?

Nelle calde regioni di Mezzogiorno, ove da per se la Natura somministra questo Sale in abbondanza, non altro bisogna, che offrir materiale all' emanazione di tanti principj nitrogeni, e per dir così,

ajutare il parto della natura. Ogni particolare, che possiede stalle con bestiami, è nel caso di procurarsi un profitto, fin' ora ignoto alla sua Famiglia. In Napoli, Capitale di una Nazione, che ha ragion di primeggiare fra le altre d'Italia, la stabilità, che tuttogiorno acquista il Governo, e la fiducia, che si concilia colla sua moderazione, e saviezza, debbono incoraggiare i padroni delle Case ad applicarsi a questo nuovo genere d' industria, onde ritrarre un positivo vantaggio. In fine in una Capitale, com' è Napoli, non v'ha pericolo, che manchino i materiali salnitrabili, e salnitrati.

Oltre il Nitro, che si estrae da' sopraddetti materiali, abbiamo a nostra disposizione una vera sorgente inesauribile di questo sale nelle cantine, nelle scuderie, e specialmente nelle stalle di campagna, le quali non lastricate con mattoni, pietre, o basalto, qualora avessero il suolo formato di uno strato di terra nera de' prati mescolato con calce, spenta all' aria, e con frammenti di calcinacci, da rinnovarsi in ogni anno, darebbero una abbondantissima quantità di nitro: Ed in quei luoghi, che si trovano lastricati, si può sopra le lastre medesime mettere uno strato delle sopradescritte materie.

Il Sig. *Chaptal* con un calcolo semplicissimo fece conoscere, che una stalla lunga non più che trenta piedi può somministrare ogni anno 450. libbre francesi (circa 570. delle nostre) di nitro, le quali valutate all' ordinario prezzo, che si paga dall' Amministrazione, darebbero senza verun incom-

modo ducati 79.30. in ogni anno.

E di quanto non si aumenterebbe il prodotto ne' luoghi poco illuminati, e nei suoi sotterranei, ove si dovesse conservare il letame, senza liscivarlo subito, per fargli acquistare un poco di aria temperata, e stagnante!.

Bisogna intanto introdurre per via di fatto un tal metodo; mentre insensibilmente verrà adottato, ed ognuno si troverà contento di praticarlo. Le Stalle in questo caso diverrebbero più salubri, perchè l'orina assorbita dalla terra non si evaporerebbe, e per conseguenza non altererebbe l'atmosfera. Bisogna riflettere ancora, che il cavare dal letame il salnitro, ovvero l'impiegare il letame alla produzione del Salnitro, ciocchè vale lo stesso, non defrauda in menoma parte l'ingrasso de' terreni, cosicchè lungi dal diminuire la quantità del concime, verrà anzi ad accrescersi, come in appresso si dimostrerà. Ma l'inazione non potrà dare giammai alcun risultato nelle cose, che richiedono attività, e lavoro. Se dunque i Padroni delle stalle, rimesse, cantine, e di altri luoghi, ov' è facile la produzione del nitrato di potassa, curassero poco il risultato sicuro di una rendita annuale senza quasi niun Capitale; allora i Commissarj incaricati nelle Provincie suppliranno alla picciolissima spesa di formare gli Strati di queste terre nelle altrui stalle, rimesse, ed ovunque soggiornano animali, liscivando ogni anno questi luoghi a benefizio dell' Amministrazione.

Un ottimo Cittadino, che amasse il ben della Patria sua, si guarderebbe di opporvisi, anzi si farebbe un piacere di prestarvisi, allorchè fosse tanto generoso da rinunciare a quel sicuro lucro di sopra espresso, che gli produrrebbe l'estrazione del Nitro, facendone gli Strati a suo conto. Questo mezzo semplice, e di tenue spesa deve assicurare la provisione di Nitro alle arti, alle manifatture, alla medicina, e sufficiente quantità di polvere necessaria e varj usi nello stato. E' sicuro, che ciò deve farci conoscere a qual' estensione può portarsi questo ramo d' industria nazionale, quante volte venga trattato con positiva diligenza.

Modo di esaminare le terre nitrose, che dovranno lescivarsi.

Perchè l' estrazione del Salnitro sia profittevole, e d' uopo primieramente assicurarsi, se questo sale esista nelle terre, che vorranno liscivarsi, e se la quantità sia sufficiente per meritarne l' estrazione.

I mezzi, che il Salnitraro deve impiegare per acquistare queste conoscenze sono la vista, e la degustazione delle terre salnitrate. Le pietre impregnate di Nitro fioriscono, e si dilatano. Alcune piante non vivono in que' luoghi, ove esiste questo Sale. Ogni particella di Nitro, e semplice-

mente di materia Salnitrata messa sopra la lingua determina un gusto salato, il quale varia secondo che il Salnitro sia a base di terra, o di potassa, ed anche secondo la natura, e le proporzioni de' Sali eterogenei, che vi sono mescolati. Quindi il sapore è o dolce, o piccante, o amaro, o amaro fresco, come il Nitro.

Quando si giugnerà a conoscere che in una terra vi sia tanto salnitro da permetterne l'estrazione; si scaverà in molti luoghi alla profondità di qualche pollice per assicurarsi di tutta la Terra Salnitrata. Ed allora si toglierà con diligenza, e si trasporterà nel lavoratorio per procedere alla liscivazione.

Giova il ricordare che le terre, non vanno lescivate subito dopo prese dal luogo, ma è necessario, che restino esposte per qualche giorno all' aria; poichè si è osservato, che il Salnitro riesce allora più abbondante.

Dai più dotti osservatori nell' arte della nitrificazione si è, dopo reiterati esperimenti, fissato il punto della massima possibile riduzione di una terra in Nitro. Generalmente cento libre di terra Salnitrata debbono darne cinque di Nitro, e ne daranno di più, se si raccolgono fioriture. In questo Regno, come più meridionale dev' essere anche più abbondante.

Dopo di aver esposto un metodo pratico, che diremo *metodo de' Salnitrari*, vale a dire di uomini senza istruzione, attenendosi alla sola vista,

e degustazione, è necessario proporre il seguente metodo, del quale soglionsi servire nelle raffinerie delle più colte nazioni, onde sapere quanto nitro contenga una terra — P. E. — Si prenda una porzione di dieci libbre di terra, e se ne faccia la lescivazione a caldo. Subito che questa prima lesciva è scolata, e filtrata, si versi nuovamente sulla terra, e si continui la lescivazione fino a che la terra sia ridotta a fatuità, cioè senza niun sapore, e per conseguenza spoglia di tutto il sale, che contenea. Ciò fatto si raccolgano insieme le lescive, e si trattino colla potassa, vale a dire vi si aggiunga in diverse volte, ed a poco a poco una dissoluzione di potassa, fino a che si vegga, che questa non produce alcuna precipitazione nella lesciva. Si sospenda allora l'operazione, e si lavi bene finchè i diversi precipitati sieno scipiti.

Questa lavanda si unisca alla lisciva, e si faccia svaporare il tutto a siccità. Il peso del sale risultante da questa operazione è la quantità esatta di ciò, che la terra avrà prodotto. Con questo mezzo si avrà la sicurezza di aver decomposto tutt' i nitrati, e muriati terrosi; in modo che nella massa salina residnale, dopo l'evaporazione, non vi sarà, che il *nitrato di potassa*, *il muriato di potassa*, detto anche *sale antifebbrile di silvio*, ed *il muriato di soda* (sal comune.)

Questo residuo si laverà colla dissoluzione saturata di nitro puro. Così i sali muriatici saranno

disciolti nella lavanda, e si avrà solo il Nitro puro contenuto nella terra. Dovendo dunque lescivare una quantità di terra, è indispensabile l'assaggiarla precedentemente, cosicchè se il di lei fruttato non oltrepassi il due per cento, bisogna sospendere la lavorazione, e lasciarla esposta ad una più grande nitrificazione, quante volte si pagasse il combustibile a caro prezzo.

Modi di lescivare le terre salnitrate.

Da qualunque sostanza si ricavi il nitrato di potassa, sia naturale, o artificiale, sieno argille, tufi, o calcine naturalmente salnitrate, o materiali di demolizioni, il sale non si può estrarre che per mezzo dell'acqua, che lo discioglie, senza attaccare le terre, che lo contengono. L'arte dunque del salnitraro consister deve nello sciogliere, e conoscere esattamente le terre salnitrate, e liscivarle comunque esse sieno, passandovi l'acqua in più volte sopra questi materiali, finchè l'ultima sia insipida, e far in modo da procurarsi la parte salina con un metodo semplicissimo, breve, ed economico.

Quello, che si adopera attualmente da' salnitrari, o nelle diverse raffinerie del Regno per liscivare le terre, è fondato sulla pratica loro trasmessali dai loro Padri, che anch' essi aveano ereditata con ricette misteriose.

Si è tanto scritto, e detto su tal materia da insigni uomini, e fra questi dal confidente della natura Signor *Lavoisier*, onore della sua Nazione, che mi attengo solo a descrivere i mezzi generalmente adottati in Francia, nella Svizzera, in Piemonte, ed in Italia.

Si costruiscono delle vasche rettangolari, che si chiamano marne di legno, (*T. I. F. I.*) le quali sono ristrette verso il fondo, della lunghezza di 7 palmi. In tal modo si bandiscono i tinelli, che hanno il triplice inconveniente di presentar meno superficie all' acqua; di rendere più difficile il lavoro quando debbonsi empire, e vuotare di terra, e di essere soggetti alle continue spese di rifazioni, che richieggono le Botti, o Tinelli, attesa la facilità, colla quale si spezzano i cerchi. Ogni Salnitraro dovrebbe dunque avere due di queste *Marne* di legno, le quali per maggior sicurezza dovranno ferrarsi ne' quattro angoli, affinchè il peso delle terre non le renda in breve disadatte al servizio. Per molto tempo si è fatto uso di un solo foro guernito di chiave di legno nella parte del lato piccolo della Marna; ma si è oggi osservato, che quando le acque escono dalla chiave sono torbide; e perciò si è corretto questo inconveniente, dando esito alle acque da cinque, o sei fori piccoli fatti sul piano anteriore del fondo; cosicchè con questo modo l'acqua esce tranquillamente, come se distillasse, e viene anche più limpida.

Siano uno, o più questi fori; prima di empir di terra le Marne, è necessario formare il primo strato di paglia lungo il vaso, e circondare i fori di qualche mattone, a guisa di una piramide coperta della stessa paglia, per impedire che la terra, o le calcine gli otturino.

Ciò fatto si mette la terra Salnitrata nella *Marna* sopra il primo strato di paglia, formandone uno della consistenza di un piede, sopra questo un altro di paglia dell' altezza di un pollice, e quindi un altro di terra, finchè il quinto della Marna resti libero per l'acqua.

Giova avvertire, che le *Marne* non debbono posarsi sul pavimento, ma restar sollevate per qualche pollice, sostenendole con pezzi di legno, o con mattoni.

Si dovranno avere due conserve per le acque liscivate. In una le acque già saturate si faranno passare nella caldaja per mezzo di un canale fissato a canto ai fori; nell' altro si conserveranno le acque, ch' essendo più leggiere, si devono passare sopra nuova terra.

S' incomincia dunque a versare l'acqua sopra una *Marna*, avvertendo che questa prima operazione dee farsi con un certo metodo. L'acqua si dee versare a poco a poco, affinchè la terra se ne imbeva, facendola passare per un paniere, nel quale sia della paglia, e ciò perchè l'acqua versata altrimenti fa delle fosse nella terra.

Allorchè la terra è bene imbevuta, si seguiti

a mettere dell' acqua, finchè se ne cuopra tutta la superficie, e s' innalzi per quattro pollici circa. Questa prim' acqua si dee lasciare circa 15. ore nella *Marna*, affinchè tolga quanto più può di sali alla terra.

Questa prim' acqua però non è sufficiente caricata di Salnitro, per essere svaporata con successo, e la stessa terra non è abbastanza esaurita di questo sale; Quindi si usa di passare questa prim' acqua sopra tre terre diverse, per dare a questo liscivio un grado di convenevole forza, perchè l' evaporazione sia più pronta, ed il prodotto più considerevole.

Si apre la chiave, o si disturano i fori, e si fa passare il liscivio del Canale fino alla conserva. Se la prim' acqua, saggiata coll' areometro sia tra il grado 10 a 12, si ponga in quel vaso destinato per la Caldaja; se poi sia minore di 10. gradi, o si verserà sopra nuove terre per ricaricarsi, o si mischierà colle altre, che escono dalla terra nelle successive lavande.

Questa regola tanto necessaria è assolutamente trascurata dai Salnitrari. Quando l' acqua ha cessato all' intutto di filtrare, si chiudano i fori, e si versi nella *Marna* una seconda quantità d' acqua; e siccome la terra si trova già imbevuta, ne basta la metà, perchè giunga all' altezza della prima. La second' acqua dee dimorare sopra le terre non più 4 ore, e dopo averla estratta nel solito modo, si scandagli coll' areometro, tenendo conto del grado,

e si versi una terza dose d' acqua nella *Marna*, operando come nella seconda. Queste acque possono replicarsi, finchè segnino all' areometro un punto superiore a quello, che segna l' acqua naturale, di cui si è fatto uso.

Tutte le liscive, che segneranno meno di dieci gradi, si pongano in una conserva separata, facendosene uso per liscivare le nuove terre poste nella seconda *Marna*. Subito che s' incomincia a lavorare con questa, allora si voti la prima e si prepari per la lescivazione di una nuova terra. Con questo mezzo si avrà nella fabbrica una provigione di liscive cariche al punto giusto, per passare alla caldaja, e di più un' altra provvista d' acqua, la quale contenendo qualche dose di sale, sarà più sollecita a giugnere al grado di concentrazione, versandola sopra terre nuove.

Questo metodo è analogo a quello, che descriveremo in appresso, per aver la potassa dalle ceneri. Ora se sopra una quantità di buona terra si versino dugento libbre d' acqua, dalle quali se n' estraggono cento, e supponendo, che questa prima lisciva segni 12. all' areometro; sembra evidente, che nella terra sono restate cento libbre d' acqua egualmente carica a 12 gradi. Se si aggiungono altre cento libbre d' acqua, siccome la terra è già imbevuta di tutta l' acqua, che può ritenere, questa quantità ne dovrà uscire interamente da' fori della *Marna*. E siccome nel passaggio, che fa, la stessa si mescola colle particelle d' acqua, che ha

assorbita; così quella quantità di sale, che a cento libbre d' acqua, dava all' areometro 12 gradi, a dugento ne darà un numero di gradi eguale alla metà, val quanto dire, che la seconda lisciva sarà carica a tre, e la quarta ad $1\frac{1}{2}$. Se dunque le prime cento libbre segnano sei gradi, le seconde tre, e le terze cento libbre $1\frac{1}{2}$ è chiaramente dimostrato che la massa riunita delle trecento libbre segnerà $3\frac{1}{2}$ all' areometro. Che perciò quando s' incomincerà a liscivare una nuova terra, si otterrà il vantaggio di versarvi sopra un' acqua, che contiene $3\frac{1}{2}$ di sale. È tale in Francia la rigida esattezza, che si liscivano le terre sino a che le loro liscive segnano $\frac{1}{2}$ grado dell' areometro, vale a dire sempre un mezzo grado di più di quel, che segna l' acqua naturale, di cui si fa uso nella liscivazione. Abbiamo dalle istruzioni pubblicate dal Governo Francese, che se le acque deboli, o di lavanda segnano più di $\frac{3}{4}$ di grado, vi rimane nelle terre molto nitro, e perciò ordinano di passarvi nuov' acqua.

È indispensabile al salnitraro aver un locale atto a riporre le sue terre liscivate per aerarle, ed esporle ad una nuova nitrificazione, e dopo un dato tempo liscivarle.

La terra, dalla quale si è estratto il Salnitro, soprattutto allorchè è stata mescolata col terriccio, per voto comune di tutti gli agronomi, è un' eccellente concime pei territorj. Queste dotte osservazioni dovrebbero rendere più industriosi i pos-

sessori de' letami, e di altre materie salnitrate, facendoli liscivare le loro terre prima di trasportarle alla campagna, per averne un doppio vantaggio, o almeno permettere, che si facesse dagli altri, restituendoli dopo la stessa quantità delle terre liscivate, che in questo stato riescono un più utile concime, come abbiamo osservato.

DETERMINARE IL MODO IL PIU' SICURO, ED ECONOMICO PER DECOMPORRE I NITRATI TERROSI CONTENUTI NELLE LISCIVE.

L' Operazione la più importante per la fabbricazione del Nitrato di potassa è questa, che or quì descriviamo, la quale più delle altre s' ignora da' salnitrari, ed appaltatori del Regno.

La cagion principale della cattiva qualità di Nitro, che i salnitrari apportano all' amministrazione, è appunto l' ignoranza, in cui sono i Fabbricatori riguardo a quest' operazione.

Essi ignorano, che una gran parte del Nitro, che si ricava dalle mura, e dalle sostanze calcaree è a *base di Calce*; e che quello, che si estrae dalla decomposizione delle sostanze organiche, o vegetabili, o animali, è a *base di potassa*.

Quindi appartiene al salnitraro il decomporre le terre della prima natura, che formano la base dell'acido nitrico per mezzo della potassa, e formare il Nitro a base *di quest' alcali*, tanto per agevolare l' operazione, quanto per aumentarne il prodotto.

La quantità di quest' alcali dee variare secondo la natura del sale, che si estrae da una tale, o tal' altra terra, o in tale, o tal altro Paese. In Francia alcuni salnitrari mescolano le ceneri con le terre; altri ne formano uno strato colle terre nelle *Marne*, ove si fa il liscivio: alcuni fanno bollire le ceneri colle acque di cotta; vi ha di coloro, che mescolano il liscivio delle terre con quello delle ceneri nelle proporzioni, ed a gradi conosciuti; ve ne sono, che impiegano il tartaro calcinato, altri la potassa pura; ed in fine sarebbe difficile, ed anco inutile di descrivere tante varietà nell' impiego della potassa. Nel Nitro, che si estrae dalle sostanze calcaree, e dalle mura, ridotto a calcolo medio, il vero *nitrato di potassa* forma $\frac{10}{100}$, e di sali muriatici $\frac{20}{100}$, cioè $\frac{15}{100}$ di muriato di soda, o sal Comune, e $\frac{5}{100}$ di muriati terrosi, come muriato di calce, e di magnesia; vale a dire che in cento libbre di lisciva, che all' areometro segna 15 gradi, vi saranno tre libbre di sali muriatici, e dodici di nitrato di potassa, e terroso.

Vogliamo rendere più chiara questa operazione con un esempio. Fingiamo che una caldaja con-

tenga ottocento libbre di lesciva carica a 15 gradi dell' areometro. In quella massa adunque di fluido, come dal sopraddescritto calcolo, vi saranno 120 libbre di materie saline, cioè $\frac{1}{10}$ di nitrato di potassa; $\frac{2}{10}$ di sali muriatici, ed il restante sarà $\frac{7}{10}$ di nitrati terrosi; cosicchè valutando queste frazioni relativamente all' intero 120, i $\frac{7}{10}$ di nitrati terrosi saranno 84 libbre, $\frac{1}{10}$ di nitrato di potassa sarà 12 libbre, e $\frac{2}{10}$ di sali muriatici saranno 24 libbre, delle quali, come si è detto, 18 saranno di muriato di soda, e 6 di muriato terroso: ed ecco le 120 libbre di sali contenuti in 800 libbre di lisciva.

Il salnitraro bisogna, che consideri ancora, ch' egli colla cristallizzazione non potrà ritrarre, che in circa 30 libbre di sale; 18 delle quali saranno di sal marino; e 12 di Nitro vero; mentre si sa, che i nitrati, e muriati calcarei, come deliquescenti restano nell' acqua madre. Tutto all' opposto, se il nitro terroso, che ne forma la maggior quantità, vale a dire 84 libbre, si decompone colla potassa, e si trasforma in nitro vero; invece di 12 libre di Nitro se ne avranno allora 36. Chi non vede dunque al primo colpo d' occhio, che ancorchè non si volesse accrescere l'annuale raccolta delle terre nitrose, con questa sola diligenza possiamo triplicarne il prodotto?

Presso tutte le Nazioni colte si è cercato di studiare tutt' i rapporti, e quasi tutte si sono ridotte ad un solo Problema, ch' è stato sciolto

dalla Francia, dall' Inghilterra, e dalla Svizzera:
» Determinare il modo il più sicuro, ed economi-
» co per decomporre tutto il Nitro terroso conte-
» nuto nelle lisçive. »

Siccome non si può produrre questa precipitazione di terre senza la potassa, così tutti si sono rivolti a determinare le regole o per servirsi direttamente della potassa, o di quelle sostanze, che la contengono. Di ciò dunque bisogna principalmente parlare.

La cenere, di cui abbiamo fatto menzione, si può adoprare in due maniere o in natura come pura cenere, o ridotta la cenere nello stato di ranno, o lisciva concentrata, e saturarne la lisciva nitrosa.

Quando si adopera la pura cenere mescolandola con le terre, non avvi alcun inconveniente, tranne quello, che l'acqua fredda scioglie poca potassa nella cenere; che anzi se in questa, secondo l'analisi, si trova del solfato di potassa, lungi dal nuocere all' operazione, l' ajuta piuttosto giacchè siccome nel liscivo terroso esistono i nitrati di calce, così questi incontrandosi col solfato di potassa, producono una doppia affinità elettiva, cioè che l'acido solforico, che si ritrova unito alla potassa, e forma una parte della cenere, abbandona quest' alcali, e per maggiore affinità si unisce alla calce, e forma il solfato di calce o gesso; mentre l'acido nitrico, ch'era attaccato alla calce, si unisce alla potassa, che ri-

trovavasi prima coll' acido solforico, e forma il nitrato di potassa; vale a dire, che i due acidi cangiano scambievolmente le loro basi.

Se il Salnitro proviene dai materiali calcarei, e si volesse estrarre da queste terre, volendovi mescolare la cenere, questa dev' essere ad un dipresso per un terzo delle terre.

Se si vuole servire del ranno concentrato, bisogna versarne a poco a poco fino a tanto che non si veggano più precipitati.

Ciò vorrà dire, che l' acido nitrico, che prima era unito colla calce, e colla magnesia, si è unito alla potassa delle ceneri per affinità maggiore, ed ha abbandonate le terre, che per loro gravità specifica si sono precipitate al fondo del vaso, e delle vasche.

Il nitro, che si estrae dalla disorganizzazione delle sostanze vegetabili, siccome è quasi tutto a *base di potassa*, generalmente i Fabbricanti vi mettono $\frac{7}{100}$ di potassa in cento libbre di liscivio carico, in modo da segnare 12 gradi all' areometro.

Se in alcuni paesi mancasse la potassa estratta dal Tartaro, dalle fecce di vino, o da vinacce bruciate, e che al contrario vi fosse cenere bastante a supplire; si potrà usare nel modo seguente, onde combinare in una sola operazione la liscivazione delle terre, e della cenere, insieme colla filtrazione delle acque.

P. E. Si prenda una Vasca di legno simile a quelle, che servono a liscivare le terre, che abbiamo

chiamate *Marne*, o *tini*. Sopra il suo fondo ve ne dev' essere un' altro sostenuto da pezzi di legno, o pilastretti alti circa due pollici, e pieno di fori (*T.I.Fig.II.*): si metta sopra questo falso fondo uno strato di paglia, e si copra con grossa tela da imballare; si prenda indi una quantità di cenere passata per lo staccio, e si bagni a poco a poco, finchè stretta nella mano possa formare quasi delle zolle facili a rompersi. Subito che la cenere è in questo stato, se ne formi sul fondo della Vasca, o Marna, vale a dire sopra la tela, uno strato alto cinque pollici, e si spiani con una mazzuola di legno, battendo prima dolcemente, e quindi con maggior forza, continuando ad aggiungervi nuovi letti di cenere battuti nello stesso modo, finchè la Vasca, o *Marna* sia riempita per metà. Questo vaso lo chiamerem *Cinerajo*.

Acciò la superficie sia sempre uguale, e non smossa dalle liscive, che dovranno passarvi sopra, si farà uso d' un paniere pieno di paglia sopra questo *Cinerajo*, affinchè la lisciva, che si sparge, cada dolcemente.

Ciò fatto si versino le liscive cariche al punto di essere portate alla cotta, le quali si facciano passare per questo *Cinerajo*. Il numero, e la grandezza di questi dev' essere relativa alla quantità delle liscive. In buon conto si potrà calcolare la dose della cenere in misura, o in peso, e ad ogn' una di queste se ne dovranno assegnar 15 di liscive; in modo, che se il cinerajo contiene 30 libbre, o mi-

sure di cenere, vi potranno passare 450 libbre, o misure uguali di liscive. In questo modo, oltre che le liscive passano per lo cinerajo, si decompongono benanche prendendo la potassa, e divengono molto chiare, e limpide, perchè si spogliano della base terrosa divenuta libera, cui vien sostituita la parte alcalina della cenere.

Non v'ha dubbio, che in questa operazione resti assorbita dalle ceneri una quantità di lisciva, nella quale vi è molto nitro; ma queste ceneri non si gettano, anzi debbono servire per mescolarsi alle terre nitrose, che si conservano per subire una nuova liscivazione.

I Salnitrari, che lavorano a caso, sono difficili ad essere diretti in tutt' i Paesi. Quale severità non abbiam dovuto impiegare nel Piemonte, e nella Lombardia onde far abbracciare questo metodo dettato dalla scienza, e conosciuto utile presso tante Nazioni? Se la Natura, o per meglio dire la circostanza non ha loro somministrati i mezzi, onde comprendere a prima vista i vantaggi di un nuovo metodo, abbiano almeno la pazienza di tollerare chi vuole istruirli, senza brontolare, alzando gli omeri, e quasi parlandosi cogli occhi fra loro in tuono di disprezzo.

Non conosciamo con esattezza, e senza fallare, quanta positiva potassa bisogni per saturare 100 libbre di nitro a *base di terra*, ossia per decomporre tutta la terra da cento libbre di nitro. Nulladimeno, se si voglia calcolare sull' analisi del nitro a *base*

di calce, e di magnesia si potrebbe venire alla dimostrazione, quante volte le analisi fossero esatte. Infatti vediamo nel nitrato di potassa, che l' analisi fatta dal Signor *Bergman* dà le seguenti proporzioni:

Acido Nitrico . . .	33
Potassa	49
Acqua	18
	100

In quella del Signor *Kirwan* sono un poco diverse le proporzioni: Secondo lui cento parti di questo sale sono composte di

Acido Nitrico . . .	30
Potassa	63
Acqua	07
	100

Secondo l' ultima analisi fatta, or son tre anni dal Signor Thenard egli stabilisce $\frac{53}{100}$ di potassa in 100 di nitro.

Siccome a Noi necessita di sapere le proporzioni del Nitro a *base di calce*, o di magnesia, così di quest' analisi è d' uopo far parola, onde regolare presso a poco la riduzione di questi sali terrosi a nitro vero.

L' analisi del nitrato di calce fatta dal Signor Vauquelin dà le seguenti proporzioni

Acido Nitrico . . .	43
Calce	32
Acqua	25
	100

Il Signor *Bergman* dà le seguenti proporzioni al nitrato di magnesia

Acido Nitrico . . .	43
Magnesia	27
Acqua	30
	100

Conosciuto lo stato medio della potassa contenuta in tre diverse analisi, come quella del Signor *Thenard* $\frac{53}{100}$; e conosciuta la proporzione dell'acido Nitrico de' due Sali nitrosi a base di terra; si può dedurre un facile calcolo, onde colpire al segno, vale a dire mettere tanta potassa per precipitare tutta la calce, e la magnesia, e saturare tutto l'acido nitrico con quest' alcali.

La guida del salnitraro dev' essere l' areometro, detto volgarmente *pesa liquori*. Con questo istrumento alla mano, avendo riguardo a' calcoli stabiliti pei differenti sali eterogenei esistenti nelle liscive, si può giungere ad un grado di precisione, soprattutto se si faccia uso della potassa pura, come si è detto altrove, di cui si parlerà quì appresso con esatta distinzione. In questo caso è preferibile il far uso della potassa calda, o a caldo la mescolanza.

Giova avvertire che il calorico promuove la decomposizione del nitro terroso, ed il precipitato si separa più facilmente; onde dopo che la mescolanza sia bene riscaldata quasi al bollimento, si dee decantare in un tino, per dare così agio alla precipitazione. Il liquore, che soprannuota sarà limpido, e porterà meno imbarazzo nella Caldaja.

Non dobbiamo tralasciare di osservare, che le liscive delle ceneri introducono nelle cotte alcune particelle grasse, ed estrattive, e molte impurità, le quali nuocciono alla qualità del nitro, e ne impediscono la cristallizzazione.

Questo articolo di tanta importanza nelle operazioni del Salnitraro richiederebbe più diffusa teoria, e dovrebbero impedirsi col calcolo le lungherie, che naturalmente produce il ragionamento; Se non che ci ricordiamo, che il nostro primo dovere è di rendere comuni queste istruzioni, non solo a tutti i salnitrari, ma a qualunque contadino, che saprà leggere. I dotti attingeranno maggiori, e più estesi lumi dalle opere, che formano, per dir così il Codice della scienza chimica. Ma come limitarci in una materia, che quando si crede esaurita, vi presenta tante utili riflessioni, che sarebbe difetto il rigettarle?

Parlando del modo di promuovere la raccolta delle terre nitrose nel Regno di Napoli, abbiam detto 1.°, che si adotti la pratica di formare i suoli di terra nelle stalle, e scuderie: 2.° che nella lavorazione del Nitro l'operazione più dispen-

diosa, è la saturazione delle liscive per lo consumo della potassa. E finalmente, che le proporzioni di quest'alcali nel Nitro, che si ritrae da' rottami, mura, e calcine, per essere quasi tutto a base di terra, sono diverse da quello, che si estrae da' letami di stalle, e scuderie, il quale è quasi tutto a base di potassa. E' dunque necessario il trattare di queste terre separatamente, e di ciascuna secondo la sua natura.

Non vogliamo già pretendere dal salnitraro calcoli puramente matematici: ciò sarebbe impossibile; ma come non pretendere almeno quei calcoli, che risultano dal solo buon senso, e sono, per così dire, di approssimazione?

Quante volte un salnitraro si determini a seguire il metodo del cinerajo, o come abbiam detto, o colla potassa pura, allora gli si può insinuare di liscivare le terre raccolte nelle scuderie, e nelle stalle separatamente da quelle, che si hanno dalle mura, rottami, e calcine, ed assegnar loro la dose di potassa, o di cenere, che dee adoperare per ciascuna di esse. Nè si dia pena, se la potassa non fosse sufficiente a decomporre tutto il Nitro terroso, perchè non è mica perduta, ma si troverà nelle acque madri, le quali si possono trattare a volontà. Per l' istruzione de' salnitrari nelle raffinerie del Regno si descriveranno in appresso amendue i metodi, affinchè conoscendoli possano adoperarli a seconda delle circostanze locali.

Del modo di fabbricare la potassa, da quali vegetabili estrarla, e qual sia la migliore, e piu' abbondante.

Essendo la potassa la base del Nitro, dobbiamo di questa sostanza tanto utile, e necessaria principalmente occuparci.

La prima cura esser dee quella di cercare i mezzi per aver quest' alcali in abbondanza, e ad un prezzo discreto. Questo ramo d'industria molto esteso nelle Russie, nell' Inghilterra, e nella Germania, ed anche in Francia, manca assolutamente nel Regno di Napoli, ov'è sì grande la quantità di questa materia, o de' corpi, che la producono, che si rifiuta come oggetto di veruna utilità.

La potassa è un prodotto, che si ricava da qualunque vegetabile non marittimo. Due sono i mezzi fin'ora conosciuti per ottenerla, la putrefazione cioè, e la combustione. La prima è un mezzo lungo, poichè solo le erbe sono utili, e ben poche sono quelle, che si possono sottomettere ad un lungo, ed insalubre marcimento; anzi per poter separare la potassa vi bisogna un processo ulteriore onde liberarla dalle materie estrattive, ed alla fine poi la quantità, che ne risulta, non corri-

sponde nè alla fatica, nè al bisogno. Questo metodo però s' impiega naturalmente nelle Nitriere artificiali, ove si mischiano i Vegetabili in putrefazione. La sola combustione dunque ci presenta il mezzo il più economico, e soddisfacente.

Nel dolce clima di questo Regno, ove la vite nasce dappertutto, e si coltiva con predilezione; solo in questa, e nel deposito de' suoi vitali prodotti, dobbiamo noi fondarci per la fabbricazione del Nitrato di potassa.

Sembraci espediente, che pria di parlare del facile modo di ottener la potassa dal tartaro di botte, dalle vinacce, e dal deposito del Vino denominate *Feccia*, passiamo a rassegna i varj saggi fatti sopra diversi vegetabili, e ciò per non limitar l' industria del Cittadino, ed addestrarlo a servirsi di tante piante inutili, che si nutrono a puro danno di tanti vantaggiosi vegetabili.

Prima però di entrare in dettaglio, è necessario dire, che la fabbricazione della potassa si riduce a quattro operazioni. I. Combustione della pianta, o de' prodotti della vite. II. Liscivazione delle Ceneri. III. Evaporazione. IV. Calcinazione. Oltre queste quattro operazioni il salnitraro dee distinguere il Salino, detto da' Francesi *Salin*, dalla potassa. Il Salino è quella materia concreta, la quale rimane nel fondo di una caldaja dopo svaporata la lisciva della cenere. Questa materia contiene oltre la parte della cenere, dell' umido, ed una parte colorante estrattiva, e quando coll'

azione del fuoco sonosi separate le sostanze di sopra espresse, prende allora il nome di potassa. Le ceneri delle piante non sono egualmente ricche di potassa, ed alcune ne somministrano più, altre meno. Eccone, per esempio, i risultati di molte esperienze fatte in Francia da' Sig. *Nioche Riffault*, *e Trusson* nella raffineria di *Ripault*; ed in altre.

1. Essi presero 100. libbre di Ginestra (*genistra vulgaris*), dopo la perfetta combustione, ed incinerazione han dato libbra 1, e 5 grossi di cenere, la quale ben liscivata ha dato libbre 11 di lesciva carica ad un grado, e mezzo dell' areometro, o pesa liquore (di cui daremo in appresso la descrizione, e l' uso), e dalla loro evaporazione a siccità si sono ottenute 4 once e 4 grossi di Salino puro.

2. Cento libbre di giunchi verdi (*celez Europea*), dopo la totale incenerazione han dato una libbra, e 15 once di cenere, le quali liscivate a fatuità, han dato 16 libbre, 13 once di fluido, che segnava 2 gradi all' areometro. Della evaporazione si sono avute 3 once, e 5 grossi di Salino, 7 grossi, e 36 grani di Solfato di potassa.

3. Cento libbre di felce verde (*polypodium filix mas*) han dato 2 libbre, 7 once, e 5 grossi di cenere, da cui si sono avute 25 libbre di lisciva carica a 4 gradi dell' areometro. Questa lisciva svaporata a siccità ha dato 14 once di salino, 1 oncia, 24 di solfato di potassa.

4. Cento libbre di rami tagliati di quercia han prodotto una libbra, 6 once, e 4 grossi di cenere, che han dato 17 libbre di lisciva, la quale segnava un grado dell' areometro, e svaporata ha prodotto 4 once, 1. grosso di salino.

5. Cento libbre di spine nere han prodotto 2 libbre, 8 once di cenere, le quali liscivate han dato 25 libbre, 5 once di fluido carico a $\frac{13}{4}$ dell' Areometro. Coll' evaporazione si sono ottenute 5 once, 3 grossi di salino.

6. Cento libbre di Rovo (*rubus vulgaris*) hanno dato 2. libbre, 2 once di ceneri, colle quali si sono ottenute 28 libbre di lisciva carica a $2\frac{1}{2}$. Questa svaporata a siccità ha prodotto 6 once, 6 grossi di salino, 6 once di solfato di potassa.

La immensa quantità di legna minute, e foglie, che perisce in tanti luoghi del Regno per non soffrirsi la spesa del trasporto, si potrebbe mettere a profitto per la fabbricazion della potassa, eseguendo tutto il processo della operazione sullo stesso luogo. Le prime a dare un tale impulso, onde incoraggiar gli altri, e rendere un segnalato servizio alla Patria, dovrebbero essere le autorità costituite delle differenti Provincie, introducendo questo ramo d' industria tanto vantaggioso a qualche povera popolazione confinata in luoghi montuosi, o poco felici.

Seguiamo intanto il dettaglio delle quattro enunciate operazioni. Si è detto che la prima è la combustione.

Se dunque qualche luogo abbondasse di frammenti vegetabili, e di altre piante poco utili agli altri usi della vita, senza dar di mano al tartaro di vino, ed alle fecce, e vinacce, sostanze ricche di potassa, si potranno allora raccogliere in un solo luogo questi frammenti vegetabili, e bruciarli. In questo caso è necessario moltiplicarne i focolari in proporzione della estensione, sulla quale si possono raccogliere le sostanze destinate alla combustione.

Nel centro di un raggio di cento braccia si può formare un focolare per bruciarvi tutt' i vegetabili, che sono in quella estensione. Nel mezzo dunque di questa superficie si prenderà un' area di 14 braccia di diametro, nel suo perimetro si farà un piccolo fosso, largo poco più di un braccio; e profondo circa mezzo braccio, affinchè il fuoco non possa propagarsi fuori dell' area, e si dovrà battere la terra, e togliere le pietre, disponendole all' orlo. I combustibili dovranno essere messi nel focolare con diligenza, e non se ne porranno altri, se prima quelli già messi non sieno assolutamente ridotti in cenere, ovvero se la fiamma non sia interamente cessata, e si dovrà da tanto in tanto rimuovere il combustibile con un istromento atto a tal uopo, onde facilitare la combustione col passaggio di nuov' aria. Allorchè la combustione sarà finita, e la cenere raffreddata, si passerà per uno staccio, affine di separarne i carboni, e riporla ne' sacchi.

Il tartaro del vino, i sarmenti, le fecce, e le vinacce, che contengono molta potassa si potranno bruciare ne' forni.

L' operazione da farsi immediatamente dopo la combustione, è la liscivazione.

Prima però di far parola di questa, non dobbiamo trascurare d' istruire i salnitrari del locale per liscivare, de' tini, e botticelle *T. I. F. III.*, ne' quali dovrà farsi la liscivazione, e degli altri vasi necessarj, come caldaje, e fornelli *F. IV.* per ricevere i vasi evaporatorj *F. V.* avvertendoli che tutte queste cose esser debbono in ragione della quantità della materia, che si vorrà adoperare.

Le dimensioni del locale per la fabbricazione del salnitro, e per la liscivazione dipendono dunque dalla maggiore, o minor quantità delle materie. Così, supponendo che si avessero 30 tinelli contenenti ciascuno oltre la cenere 80 libbre di acqua, o per dir meglio che si avesse tanta cenere da poter occupare 30 tinelli, il locale dovrà essere in questo caso di 80 piedi di lunghezza sopra 8 di larghezza, ed a pian terreno vicino ad una conserva di acqua, o ad un pozzo nell' interno del locale. Per deporre le ceneri liscivate è utile avere a canto uno spazio di terreno libero. I residui delle liscivazioni serviranno per migliorare la condizione delle terre, o per altri usi vetrarj.

Eccone un esempio. Si prenderà una massa di

40 libbre di cenere, e si porrà in una caldaja, o in un tinello versandovi sopra 80 libbre di acqua bollente, e rimescolandole, ed agitandole, quindi si lascerà il tutto in quiete per lo spazio di tre ore, e dopo si decanterà il ranno, che nuota di sopra, se si è fatto uso di caldaja. Se poi si è impiegato il tinello, è d'uopo mettervi nel fondo *interno* di ciascuno uno strato di paglia, o fieno, con qualche mattone per impedire, che la Cenere otturi il foro destinato allo scolo del liscivio per mezzo di un *rubinetto*, o Cannella da botte (*Tav. I. F. VI.*)

In questa prima liscivazione, la Cenere ritiene circa la metà dell'acqua impiegata: si avranno per conseguenza 40 libbre di ranno, e questa lisciva provata coll'Areometro segnerà 5; il qual grado 5 indicherà $\frac{5}{100}$ di materia Salina nel fluido, e quelle 40 libbre di ranno conterranno 2 libbre di Salino; poichè 100 : 5 40 : 2. Sopra la cenere, già liscivata la prima volta si verseranno altre 40 libbre d'acqua parimenti bollente, agitandole, e facendole riposare, come la prima volta.

Trovandosi la Cenere imbevuta di quell'acqua, che poteva ritenere, si avranno di nuovo 40 libbre di ranno, ma questo secondo invece di segnare 5 nell'Areometro, dovrà segnare a $2\frac{1}{2}$ per la ragione che le 40 libbre di acqua, che la cenere aveva ritenuto, erano cariche in modo da notare 5 gradi, onde unite ora con 40 libbre di acqua na-

turale, dovendosi la parte salina dividere in 80, il fluido sarà carico per metà, o per dir meglio, quella quantità di materia, che a 4 libbre di acqua dava una riduzione di 5, a libbre 80 darà quella di $2\frac{1}{2}$.

Infatti, se 40 libbre di lisciva carica a 5 contengono due libbre di salino, 40 libbre cariche a $2\frac{1}{2}$ ne conteranno una libbra.

Si continui per la terza volta a versare sopra la medesima cenere altre 40 libbre di acqua, e si operi al solito, si avranno allora 40 libbre di ranno carico a $1\frac{1}{4}$, le quali conterranno 6 once di Salino.

Dopo queste, non vale la pena di continuare altre operazioni, giacchè si avrebbero liscive molto deboli, ed il consumo del combustibile per la evaporazione sarebbe maggiore del Salino, che ne risulterebbe.

La terza operazione onde ottenere la potassa è la sua svaporazione, ossia il mettere il dissolvente nello stato di vapore a spese del calorico. Nelle ben regolate raffinerie, e fabbriche di potassa fa d' uopo ben regolare i forni atti a questo genere di lavoro, e facili a costruirsi. Questi Forni portano 4 Caldaje (*Tav. I. Fig. VII.*), delle quali tre vanno situate in linea sul d' avanti, ma in modo che quella di mezzo sia esposta all' azione immediata. e verticale del fuoco, e le due laterali sieno riscaldate dal calorico, che si spande nella capacità del Forno. La quarta Caldaja poi si metterà dietro quello di mezzo, in modo che venga riscaldata dal fumo, che deve passarvi sotto per portarsi nella Cappa. Siccome il fu-

mo deve far un cammino un poco lungo per uscire dal Forno, così è necessario alzare di più la Cappa, affine di estendere la Colonna interna dell' Aria, e stabilire una sensibile diversità fra essa, e l' aria esterna.

Questo prolungamento farà promuovere la combustione, ed impedirà che il fumo rifluisca per la porta del Forno. Questo deve avere la sua craticcia a due porte, una per lo Cinerario, l' altra per introdurvi la materia combustibile; ed ambedue devono essere guernite di sportelli di ferro.

Lo Sportello dev' essere chiuso esattamente in modo tale, che nell' interno del Forno non entri, se non quell' aria, che passa per lo Cinerario, e per gl' interstizj delle barre di ferro, che compongono la craticcia. Se ciò non si facesse, l' aria, che entrerebbe per la bocca del Forno, raffredderebbe la Caldaja, ritarderebbe l' ebullizione, e talvolta la sospenderebbe; oltre a ciò la porta del Cinerario serve per introdurre, a seconda del bisogno, una quantità più, o meno d' aria.

Sono di molta importanza alcune regole, frutto di tante osservazioni da noi fatte nelle raffinerie, che per dovere d' impiego dovemmo stabilire nel Piemonte, e nel Regno d' Italia.

Si avverta dunque che le barre, che compongono la craticcia esser debbono della grossezza di un pollice, e mezzo. Il loro numero poi, e la grandezza sarà proporzionato al fondo della Caldaja. Queste barre devono essere situate in modo, che la

loro lunghezza corrisponda alla porta del Forno. Se saranno trasversali, come pur troppo spesso si pratica, s' incorre nell'inconveniente, che volendo smuovere la bracia coll' uncino di ferro, che suolsi adoperare, questo resta preso dalle barre: dippiù, queste barre non devono essere inchiodate nel telajo, ma questo deve avere un incavo ove ogni barra è incastrata; cosicchè se qualcuna venisse a rompersi, se ne può situare un' altra senza rovinare il Forno. Queste barre devono essere situate in modo verticale, ossia di taglio, acciò la cenere non si trattenga sopra la craticcia, ma cada subito nel cinerario. È anche importante che fra queste barre vi sia una certa distanza, poichè se fossero troppo strette fra loro s' impedirebbe alla cenere di cadere; e se fossero molto distanti, cadrebbe unita alla cenere anche la bracia. Si è dunque stabilita per la distanza la quarta parte della loro grossezza.

La circolazione dell' aria occupa il primo luogo nella costruzione de' Forni. Tanti illustri Fisici, e fra questi il gran *Lavoisier* si occuparono di determinarne colla teoria il rapporto, che vi dev' essere fra queste due aperture: e pure ci mancano ancora i dati sicuri per calcolarne la dilatazione, che l' aria riceve attraversando il Forno. Dietro molte esperienze però sembra quasi dimostrato che l' area, o la superficie dell' apertura della cappa dev' essere eguale alla superficie vuota della craticcia.

Si è detto, che nel Forno debbono esservi 4 cal-

daje. Or si avverta che la potassa allorchè bolle, attacca, e consuma molto il metallo, che la contiene. Quindi si è pensato in tutti gli stabilimenti di fabbricare di ferro fuso la caldaja di mezzo, che riposa sopra la craticcia, le due laterali di ferro battuto; e la quarta poco più grande delle altre destinata ad essere riscaldata dal fumo, può essere di rame; così invece di dare a quest' ultima la solita figura, le si può dare quella di un bacino, o di vasca rettangolare.

Dovendo dar principio al lavoro devonsi riempire le quattro caldaje collo stesso ranno; ed a misura che si svapora nelle tre caldaje anteriori, rimetterne dell' altro caldo, prendendolo dalla quarta, o sia dal bacino, che si procurerà di mantenere sempre pieno. Questa operazione deve continuarsi finchè il fluido delle due caldaje laterali sia divenuto denso, come un mele, un poco però liquido: allora deve togliersi, e mettersi da parte. Quello della caldaja di mezzo deve lasciarsi, finchè divenga perfettamente secco. Giunto a questo punto si tolga dalla caldaja, e si conservi bene in vasi di terra, o barili ben chiusi, e difesi dall' aria. Votata la caldaja di mezzo si passerà in essa quello delle due caldaje laterali, che si era messo da parte, facendosi, come di sopra si è detto, e così si continui successivamente il lavoro. È facile da ciò il comprendere che le due caldaje laterali servono per la concentrazione del ranno, mentre quella di mezzo è destinata al totale dissecca-

mento; e perciò convien farla di ferro fuso.

È d'uopo avvertire di non spingere fortemente il fuoco verso la fine della evaporazione per evitare il gonfiamento della materia, che la farebbe uscir dalla caldaja; perciò s'inculca al fabbricante di non empiere mai fino all'orlo la caldaja, e da quando in quando agitare la materia con una spatola di ferro (*T. I. F. VIII.*) dividendo, attenuando la materia, e dandole così maggior contatto coll'aria, onde favorire l'evaporazione. In tal modo s'impedisce il gonfiamento, e la formazione di una crosta nel fondo della caldaja.

Bisognando molta forza in questa penosa operazione, l'operajo dev'essere cambiato da quando in quando.

Per conoscere il giusto grado del disseccamento del Salino, i fabbricanti osservano quando la materia diviene mobile sotto la spatola, e si alza un polverio facendola cadere dall'alto.

Allorchè si avrà una provisione sufficiente di salino, si procederà all'ultima operazione, vale a dire alla calcinazione in un Forno a riverbero (*T. II. F. IX.*). Questo, per quanto si può, dev'essere isolato in modo da potervi girare intorno.

Per la costruzione di questo Forno ecco la seguente norma. P. E. Se si vogliono calcinare 7 in 8 cento libbre di Salino, basta un forno lungo 10 piedi, e largo 4.

La parte superiore in tutta la sua estensione dovrà formare una curva innalzata di circa 18 pollici

dal centro, e meno verso l'estremità, affine di riflettere il calorico con maggior intensità. Nella parte anteriore del Forno vi è il focolare colla craticcia in un piano interno, qualche oncia più alto di quello del forno. Il combustibile di legna si getterà, come ne' soliti forni a riverbero per mezzo di un foro situato sopra la craticcia.

Questo forno deve avere ne' due lati della lunghezza due finestre opposte, le quali servono per introdurre la materia, e rimuoverla da tanto in tanto.

La cappa per il fumo, dev' essere nella faccia opposta a quella ov' è il focolare, e sotto questa cappa si formerà un' altra porta per ritirare la materia calcinata. Queste diverse aperture devono avere ciascuna la sua porta di ferro per chiudersi esattamente. In questo forno s' introdurrà la materia, e si accenda il fuoco, indi si agiti dalle aperture laterali, e si muova da quando in quando il salino con un *navolo di ferro* (*T. I. F. X.*), o spatola. Subito che la materia comincia a ridursi in pasta, e non presenta più macchie nere (e ciò dee conoscersi esaminandola sovente, con tirarne un poco innanzi la porta) allora si avvicini al fondo del forno, ove ritrovasi l' apertura sotto la cappa, e si ritiri dal forno. In questo mentre un altr' operajo introdurrà nel forno nuova quantità di salino; cosicchè ritrovandosi il forno ben riscaldato bastano 4 ore per compiere la calcinazione.

Questa potassa dev' essere in masse dure, e di un colore bianchiccio. Si metterà in botti chiuse, perchè l' umido non l' alteri. Sarebbe utilissimo d' introdurre questa industria nelle montagne di Calabria. Così nell' inverno si occuperebbero tante braccia, che l' ozio trascina al male, e nel tempo stesso si distruggerebbero tanti nidi del delitto.

Questa potassa messa ne' magazzini servirà all' uso quando si vorranno decomporre i nitrati terrosi.

Ma siccome la potassa, che si compra, non è mai pura, e tale non è neppur quella, che si ottiene col metodo descritto; poichè vi si trovano immischiati altri sali estranei, così è di somma necessità, che ad istruzione degli alunni, e degl' impiegati nell' Amministrazione delle Polveri, e salnitri, descriviamo il modo il più facile, e meno complicato per analizzare questa sostanza, e dedurne con esattezza la pura potassa contenuta in una data massa, non menochè la quantità degli altri sali eterogenei. Si prendano 10 libbre di potassa per saggio. Si facciano disseccare, e si pesino di nuovo, per conoscere l' umido, che esisteva nella massa. Quindi si sciolgano in una doppia quantità di acqua, vale a dire in 20 libbre; si agiti la dissoluzione, e si filtri. Il residuo rimasto sul filtro si lavi con nuov' acqua, finchè questo non produca alla lingua alcun sapore. Il residuo si faccia ben disseccare, ed allora il suo

peso determinerà in una maniera esatta quello delle parti terrose insolubili . Le acque risultanti sì dalla dissoluzione della potassa, che dalle lavande de' residui terrosi, si porranno ad evaporare in un vaso di ferro, o di rame stagnato.

Alcune potasse, che si comprano in commercio, secondo le sostanze vegetabili, che si bruciano, contengono del solfato di potassa.

E' dimostrato che l' acqua bollente non può sciogliere che $\frac{1}{5}$ del suo peso di solfato di potassa: così, se questo sale esiste nella potassa, dovrà cadere nel fondo della caldaja. a misura che la svaporazione continua, e ritirarsi con uno schiumatojo. In questo istesso modo si ritirerà ancora il muriato di soda, ed altri sali, se ve ne sono, proseguendo sempre la svaporazione a siccità. I sali, che si estraggono dalla caldaja devono lavarsi con acqua fredda, la quale deve unirsi al fluido, che svapora. Questi sali ben lavati, ed asciutti si devono pesare. La loro somma darà il peso de'sali neutri, il quale aggiunto al peso della terra, e dell' umido formerà una somma, che detratta dal peso del campione farà conoscere il quantitativo della pura potassa. Questo può ottenersi anche direttamente pesando la potassa secca, ed in polvere che resta nella caldaja.

Se poi si volesse conoscere la precisa quantità del Solfato di potassa, si potrà ripetere l' esperimento nel modo seguente. P. E. si prenda un

altro campione dello stesso peso, e della medesima potassa. Sul totale di questo secondo campione di già si conosce l' umido, le terre, la potassa pura, e 'l loro peso. Il solo di più formerà la totale quantità de' Sali neutri. Questi sali si laveranno con una dose di acqua quattro volte maggiore del loro peso. Quest' acqua sarà sufficiente per isciogliere interamente il carbonato di potassa, il muriato di potassa, e di Soda, se vi sarà; ma non potrà sciogliere però, che $\frac{1}{16}$ del suo peso di Solfato di potassa. Si filtri dopo ciò. É chiaro, che se nel residuo vi è qualche Sale, questo non potrà essere, che il Solfato di potassa. Il residuo si faccia bene asciugare, e si pesi; cosicchè se si troverà un peso maggiore di quello della parte terrea, che si conosceva prima, l' eccesso del peso indicherà la quantità del Solfato di potassa, alla quale è d' uopo aggiungere quella dose, che l' acqua ha potuto sciogliere in ragione di $\frac{1}{16}$ del suo peso.

Acciò questo metodo sia chiaro, ed eseguibile da tutti, lo dimostreremo con un esempio semplicissimo. P. E.. Se il campione di dieci libbre vien disseccato, si troverà pesare 9 libbre. Ciò vorrà dire, che la potassa messa in analisi contiene $\frac{1}{10}$, ossia $\frac{10}{100}$ d' umido. Se poi dopo la dissoluzione, e filtrazione il residuo ben lavato, ed asciutto pesa due libbre; quella potassa contiene $\frac{2}{10}$, ossiu $\frac{20}{100}$ di terra. Infine, se dopo l' evaporazione a siccità si ricavano due libbre di po-

assa presso a poco pura, ne segue, che nel proposto campione di dieci libbre si conoscono tre quantità, cioè l'umido, la terra, e la potassa pura, le quali formano 5 libbre; dunque i Sali neutri devono formare le altre 5 libbre.

È necessario fissare la proporzione, in cui si trova il solfato di potassa, mescolato cogli altri Sali neutri.

Si prenda il II. Campione, egualmente di dieci libbre, il quale già sappiamo, che dee contenere 5 libbre di Sali neutri.

Vi si versino sopra 20 libbre di acqua, e si agiti bene la dissoluzione. Questa dose di acqua è bastante a sciogliere tutt'i Sali neutri, eccetto il Solfato di potassa.

Si filtri la dissoluzione, e si asciughi bene il residuo. Fingiamo questo sia di 5 libbre, dunque supera di tre libbre il residuo terroso, che conosceremo esser di due, e questo eccesso non può dipendere che dal Solfato di potassa.

Ora 20 libbre di acqua possono sciogliere una libbra, e tre once di solfato di potassa alla tempetura di 10 gr. di *Reaumur* per conseguenza tutto il solfato di potassa, esistente nel campione, è di libbre 4, e 3 once.

Sarebbe anche lo stesso, se si volessero regolare in questa operazione sopra la massa de' Sali, che si ritirano nel momento della svaporazione.

Il risultato di quest'analisi si deduce dall'esempio proposto.

I. Umido libbra	1	»	
II. Peso della terra	2	»	
III. Quantità pura di potassa	2	»	
IV. Solfato di potassa	4	»	3
Totale. . . .	9	»	3

Mancano 9 once pe 'l carbonato, e muriato di potassa.

Noi non siamo già i primi ad entrare in queste minute dimostrazioni, che crediamo indispensabili, trattandosi d' istruzioni quasi elementari. In queste dunque abbiamo adottato quanto si è fatto di meglio in questo genere dalle più colte nazioni, e massimamente in Francia, ed in Italia. Nè il Lettore potrà darci la taccia di lungheria; perchè nel Regno di Napoli, oggi che vien governato da un Padre col nome di Re, e da un Ministro illuminato degno delle sue bontà, se come ad altri rami, si darà un vivo incoraggiamento alla fabbricazione del Nitro, si vedrà come la potassa diverrà in breve un oggetto di somma importanza. Quindi è necessario che tutti gl' interessati sì per industria. che per dovere d'impiego, sappiano principalmente analizzare la potassa.

Giova l' avvertire che in Francia quel savio Governo considerando la difficoltà di ottenere la potassa, la compra a sue spese dall' estere nazioni, e quindi a mite prezzo la distribuisce a' salnitrari, i quali portando il Nitro ne' magazzini dell' Ammi-

nistrazione; ne ricevono metà del prezzo in danaro, e la metà in potassa. In tal modo si rende facile a' salnitrari la fabbricazione del nitro, ed al Governo non ne manca la raccolta.

Si è generalmente osservato, dopo tanti esperimenti, che la potassa forma $\frac{1}{8}$ circa della cenere analizzata.

In Russia, ove mancano que' vantaggi, che ci offre la dolcezza del nostro Clima ricavano la potassa delle ceneri, di cui fanno un gran commercio. *Pallas* nel suo *viaggio in Russia* Tom. I. descrive la fabbrica di potassa di *Tolktoi*, la quale somministra al commercio ogni anno 300 botti di potassa del peso ognuno di 975 libbre Napoletane, locchè forma un prodotto di 292500 libbre, ed il consumo, che si fa di cenere in quella fabbrica, è di 1,776,000 libbre, che corrisponde ai 16 per 100 circa $\frac{1}{7}$.

Del modo di svaporare i liscivi.

Questa operazione descritta superficialmente da molti autori per le ordinarie svaporazioni degli altri sali, merita tutta la possibile diligenza, trattandosi del Salnitro. La svaporazione propriamente detta non è altro, che il ridurre nello stato di vapore un dissolvente, o fluido qualunque coll' ajuto, ed a spese del calorico: cosicchè indebo-

lita la dose di questo fluido, che tiene un sale nello stato di soluzione, questo ultimo si precipita nel suo primiero stato, e si cristallizza.

Vi sono alcune regole, senza le quali l'effetto di quest' operazione non potrà essere mai vantaggioso. Non ostante, che la Chimica sia giunta al punto di ridurre a dimostrazione i suoi progressi, pure i Chimici sono ancora discordi nello stabilire i gradi di solubilità del nitro nell' acqua. Il Sig. *Fourcroy* stabilisce, che nella temperatura di 10 gr. di *Reaumur* 7 parti di acqua ne sciolgano una di nitro; e nella temperatura di 80, che segna l' acqua bollente, una di quest' ultima ne scioglia due di nitro. La commissione di Francia per le polveri, e nitri ha trovato, che quattro parti d' acqua ne sciolgono uno di Nitro in circa, sempre alla temperatura di 10 gr. di *Reaumur*. Perciò noi abbiam fissato nell' Arcometro il punto della massima saturazione al 19, talchè si avranno in 100 libbre di liscive portate a quel punto 19 di sali, e 81 d' acqua; il nitro però sarà sempre meno del quarto. Nelle operazioni in grande non si può avere un' esattezza matematica, atteso l' incomodo de' calcoli frazionarj. Si è però stabilito, che alla temperatura 10 gr. di *Reaumur* 4 parti di acqua sciolgono una parte di nitro: che se poi la temperatura cresca fino a 80 ad acqua bollente, allora una parte di acqua ne scioglie 4 di nitro.

Sopra i gradi di solubilità del nitro nell' acqua

calda, o fredda, e sopra questa enorme differenza, si sono stabiliti i mezzi di ottenerlo, o ritrarlo dalle liscive, che lo contengono.

Questi mezzi si riducono a far isvaporare colla bollizione tutta la dose di acqua eccedente quella che può bastare ad una dissoluzione a caldo, la quale essendo poi esposta al raffreddamento, abbandona tutta la quantità di nitro, che prima riteneva coll' ajuto del calorico, superiore alla dose, che può discioglierne al grado di temperatura atmosferica.

Si supponga, per esempio: che si abbiano 1000. libbre di lesciva nitrosa carica a 15 dell' areometro: in questa massa di fluido, se la temperatura è 10 sopra zero, vi saranno 150 libbre di nitro, e 850 di acqua. Ora, se per disciogliere alla temperatura di 10, come abbiam detto per le libbre 150 di nitro, vi bisognano 600 libbre d' acqua, è d' uopo dire, che quella lisciva non sia saturata, giacchè il supposto punto della saturazione sarebbe il 20 per farne un conto esatto.

Se le libbre mille fossero di lisciva saturata, dovrebbero segnare nell' areometro il grado 20; ed in quel caso la dose del sale dovrà essere 200; e quella dell' acqua 800; all' incontro per disciogliere 200 libbre di sale alla temperatura 80 dell' acqua bollente vi bisognano 50 libbre d' acqua. Se queste 50 libbre d' acqua venissero a diminuirsi colla continuazione del bollimento, il nitro comincerebbe a separarsi dalla caldaja stessa, e la cotta anderebbe

male. Questi sono i limiti della massima, e minima svaporazione. È dunque necessario che 800 libbre di acqua divengano meno di 600, ma che non giungano a ridursi a 50.. Se colla ebollizione si riducono a 400 libbre, e col raffreddamento si equilibreranno colla temperatura di 10 gr. di *Reaumur*, allora 400 libbre d' acqua del tempo non potendo scioglierne altro che 100 libbre di nitro, 50 libbre se ne separeranno, e formeranno il prodotto della cotta.

Perchè l' evaporazione succeda con vantaggio, è necessario, che le liscive sieno portate a quel grado di forza, ch' è possibile di darsi, mentre quanto minore sarà la quantità d' acqua, che si dovrà svaporare, altrettanto minore sarà la perdita del combustibile.

Il Salnitraro, che vorrà regolare con intelligenza la sua fabbrica, dovrà riflettere, che nel nostro clima nell' Inverno la temperatura interna suol essere circa 12. gradi di *Reaumur*, ed in questo caso basta che le liscive segnino 14 in 15 dell' areometro, ma nella state, che la temperatura è molto maggiore, le liscive devono giungere almeno a 19 in 20. gradi. Gli occhi dell' accorto Salnitraro devono dirigersi sempre sopra il termometro, ed Areometro, sul primo per conoscere i gradi di calore tanto dell' atmosfera, che de' corpi, co' quali si mette in contatto; sul secondo per conoscere la quantità di Salî, e degli altri materiali esistenti in un fluido, per conoscere se le li-

scive sieno state in gran parte saturate, e se contengono la minima possibile dose di Sali terrei. Se ciò non si faccia, non si potrà portare la svaporazione al giusto grado, perchè i Sali terrei producono nel bollimento un continuo rigonfiamento nel fluido, il quale fa sollevare la lisciva verso gli orli della caldaja, e traboccar di fuori; Di più, quando il fluido si pone a raffreddare, essendo i Sali terrei grassi, ed untuosi, s' impastano col nitro, ed impediscono la regolare cristallizzazione, e ciò fa nascere una pasta, o magma Salina.

Il Salnitraro, che deve empire la Caldaja di lisciva ben concentrata, non deve limitarsi a fare una sola Cotta, vale a dire a tirare quella prim' acqua a concentrazione, ma deve rifonderci il liscivio a misura, che si svapora il primo, per. quanto la Caldaja potrà permetterlo, per così ottenere in una sola Cotta il massimo prodotto di Nitro. L' economia del tempo, e specialmente della materia combustibile ne' paesi dove manca, come nella Puglia, renderà una Cotta, la quale, dando p. e. 400 libbre di nitro, sarà più vantaggiosa che 4 cotte, ciascuna delle quali ne dia 100.

Da ciò, che abbiamo detto, risulta, che quando si ritira la cotta, le acque nella Caldaja dovranno essere alla medesima altezza, alla quale saranno state mantenute nel periodo di tutta l' operazione, cioè in una tale distanza dell' orlo, che la schiuma non possa innalzarsi al di sopra.

Per far questo bisogna, che il Salnitraro rifonda

la lesciva calda quasi alla temperatura di quella, che bolle, altrimenti tutte le volte, che si aggiunge il liscivo freddo, si sospende l' ebollizione, e se sia in massa considerevole, si raffredda ancora la caldaja, cosicchè si viene a cagionare un prolungamento notabile di tempo, ed un eccessivo consumo di legna. Varj mezzi vi sono per rimediare a tale inconveniente; e noi ne indicheremo il più utile.

Questo consiste in una vasca rettangolare, o bacino di rame, detto d' evaporazione (*Tav. I. F. IV.*,) di capacità a un di presso eguale a quella della caldaja, da situarsi fra il muro, e la caldaja, o fra questa, e la cappa destinata al fumo, nel caso, che questo non abbia il suo canale nel muro, in modo che il calorico, ed il fumo del forno spinti dall' aria esterna, prima d' incanalarsi nella cappa, sieno obbligati a passare sotto il bacino. Questo bacino poi dovrà posare su di un piano più elevato della caldaja, in modo, che il fondo del bacino corrisponda all' orlo di questa, nel qual fondo si adatterà una chiave diretta alla caldaja. Questa costruzione offre due vantaggi: il primo di rifondere di continuo nella caldaja una lisciva già calda, e quasi della medesima temperatura, il secondo di accrescere la quantità della svaporazione senza accrescere il consumo della materia combustibile. Le acque della cotta a misura, che bollono, e si svaporano, depongono la terra, che mantengono

sospesa, ed in dissoluzione. Dobbiamo avvertire di non far cadere nel fondo della caldaja un tal precipitato, altrimenti si formerebbe subito una crosta sicuramente dannosa. Perciò ne' migliori stabilimenti si è adottato il sistema di mettere nella caldaja grande un' altra più piccola, e poco profonda, la quale per mezzo di una catena di rame legata ad una corda, che passa per una girella, si terrà elevata circa due pollici dal fondo della gran caldaja (*Tav. I. Fig. XI.*). Questo falso fondo serve per ricevere tutte le terre, che si precipitano dalla lisciva. Da quando in quando si tira fuori la detta caldaja, onde togliere la terra, e metterla a sgocciclare in un mastello per ricavarne la lisciva, di cui è imbevuta, quindi si lava con acqua naturale, che si conserverà a parte o per aggiungersi alle liscive, o per farne uso per disciogliere la potassa. La terra, che si ritira dalle caldaje contiene sempre un poco di nitro, e perciò nella nitrificazione, e liscivazione deve mescolarsi colle terre.

Subito che la cotta sia giunta al punto, che comincia a precipitarsi il Sal marino, allora deve ritirarsi dalla caldaja il falso fondo.

Un alunno, o un Salnitraro domanderà forse ragione, per cui si precipitano queste terre durante l' ebollizione, quante volte la lisciva si è messa limpida nella Caldaja? Si risponde, che la lisciva per quanto sia pura, e chiara, ha sempre una piccola quantità di terra nello stato di perfetta soluzione,

e per conseguenza non altera punto la di lei trasparenza. A misura che il dissolvente svapora, diminuisce la forza di mantenere il soluto nella proporzione, e la precipita. Vi sarebbe un' altra riflessione non meno vera della prima, ed è, che in chimica è cosa dimostrata, che allor quando le sostanze Saline disciolte nell' acqua si pongono a svaporare, vi è sempre una porzione di Sale, che si decompone. In questo caso l' acido si volatilizza, e l' alkali, e soprattutto le terre se formano la base del nitro, come calce, e magnesia, si precipitano.

Nel corso di questa ebollizione si formano nella superficie del fluido alcune schiume, che si tolgono, e si uniscono con quelle delle altre cotte, facendole prima sgocciolare, e poi estraendone il nitro, che contengono, lavandole con acqua calda, e ritirandola senza turbare il precipitato; quindi si gettano sopra le terre destinate alla nitrificazione. Quest' acqua dovrà aggiungersi alle consecutive cotte.

Non è necessario levare la schiuma ogni volta, ma solo quando ve ne sarà una considerevole quantità.

Ritorniamo ora alla cotta, dopo che si è tolto il falso fondo della caldaja.

Subito che il sal marino comincia a precipitare, allora conviene indebolire un poco il fuoco: e ridurre la caldaja ad una dolce ebollizione, senza però che impedisca la precipitazione del muriato di

soda, che il Salnitraro deve togliere con un cucchiajo forato (*T. I. F. XII.*), e metterlo a sgocciolare in panieri sospesi sopra la caldaja. Questo sale marino, che si ritira, contiene molto nitrato di potassa, che convien separarsi.

Bisogna parimenti ricordarsi, che l' acqua calda attacca più facilmente il nitrato di potassa, che il sal marino, ed al contrario l' acqua fredda attacca, e discioglie con più forza il muriato di soda, o il sal marino, che il nitrato di potassa. Attesa dunque la diversa solubilità di questi due sali nell' acqua bollente, è evidente, che tutto il nitro resterà disciolto. Così si raccoglie il sal marino ricavato da molte cotte, si empie una caldaja di acqua, e quando questa bolle vi si getta una parte di questo sale, si agita, e con uno schiumatojo si toglie subito dalla caldaja per porlo in un paniere, ove si mette a sgocciolare sopra la stessa caldaja, vi si mette poi una nuova dose di sale, e così in appresso, finchè il sale finisca. Questa dissoluzione, vale a dire la porzione di nitro, che resta sciolto nella caldaja, si può unire alle liscive, che dovranno cuocersi consecutivamente, e se è molto carica, si svapora separatamente.

Finalmente per conoscere, se la cotta sia giunta al suo punto, il Salnitraro può prenderne qualche goccia, e metterla sopra un corpo freddo, e levigato, come in un piatto, o sopra la lama di un coltello: quel fluido ivi messo dee consolidarsi, e cristallizzarsi.

Siccome la lisciva dopo cotta dee passare ben limpida ne' vasi da cristallizzarsi, così è necessario di far riposare la cotta un' ora nella medesima caldaja, dopo di aver tolto il fuoco, o pure trasportarla in tini fatti a bella posta, guerniti di una chiave per travasarla (*T. I. F. XIII.*) dopo la precipitazione delle terre, ne' vasi destinati a cristallizzare i nitri di prima cotta, detti nitri grezzi.

Nell' Inverno bastano 4 giorni per ritirar il nitro ne' vasi, e sei giorni almeno nella State. L' acqua, che soprannuota a questo sale, si chiama da' salnitrari *acqua madre*, di cui faremo parola, onde render utile anche questa.

Del modo di raffinare il nitro grezzo.

Il nitro di prima cotta, che ordinariamente si chiama *nitro grezzo*, non è al grado di purità richiesta per essere impiegato nelle operazioni dilicate, e soprattutto per la confezione della polvere. In tale stato questo nitro contiene il sal marino, i salnitri a base di terra, e la parte colorante. L' arte del raffinatore consiste dunque nel separare tutt' i principj non costituenti il vero nitrato di potassa, o nitro.

Il metodo antico di raffinazione, che ancora si usa in questo Regno, per mezzo di due successive soluzioni, o cotte, e cristallizzazioni, è talmente noto, che sarebbe assolutamente inutile il descriverlo. Ma siccome non è esatto riguardo all' acqua di soluzione, che si mette a staccio, così ne faremo parola per sottrarlo alle difettose abitudini.

Il metodo, che proporremo è privo di misterj, e mette il Salnitraro a portata di eseguirlo con facilità, ed economia. Questo è il seguente.

Si mettono cento libbre di nitro grezzo in una caldaja di rame, e vi si aggiungono ottanta libbre di acqua. Si porta questa mescolanza alla ebollizione, togliendone le schiume, che rapidamente salgono alla superficie. Indi si gettano dentro la caldaja sei once di colla forte sciolta in sei caraffe di acqua bollente con due secchi di acqua fredda. Quest' aggiunzione raffredda alquanto il liscivio, onde deve agitarsi molto, finchè riprenda il suo bollimento.

Si schiuma con attenzione, e vi si aggiunge acqua in più volte per agevolare la formazione, e separazione delle schiume, che si tolgono finchè cessano di formarvisi. Il sal marino, che si precipita nel fondo della caldaja, dee ritirarsi con un cucchiajo forato, non meno che quello, che si cristallizza alla superficie, e farlo sgocciolare ne' panieri situati al di sopra della detta caldaja. Questo fluido si toglie con una gran coppa di rame, o tazza, e si decanta ne' bacini di rame, i quali dovranno avere

un coverchio di legno per coprirsi esattamente onde impedire il contatto dell'aria, che turba la cristallizzazione. Si farà poi raffreddare il tutto in riposo per lo spazio di quattro in cinque giorni onde cristallizzarsi perfettamente, indi si farà sgocciolare, e seccare. Giunto a questo punto il sale si chiama salnitro di seconda cotta.

Questo salnitro di già più bianco, molto sbarazzato dalle terre, e di quasi tutte le *acque-madri* contiene ancora molto sal marino, il quale non permette che in questa qualità sia impiegato all' uso importante della polvere.

Si fa dunque subire al surriferito salnitro un secondo raffinaggio, ossia una terza cotta con minor quantità di acqua di quella impiegata nella prima volta.

Si prendono perciò cento libbre di salnitro di due cotte, e si mettono in una caldaja di rame, versandovi sopra il quarto del suo peso d' acqua, ossiano venticinque libbre d' acqua, e si mette fuoco al forno. Fatta la dissoluzione del salnitro coll' ajuto del calorico, vi si separano le schiume col mezzo di 4 once di colla forte sciolta nell' acqua. In questa operazione si rinfresca la caldaja con uno o mezzo secchio d' acqua fredda, e ciò per far precipitare il salmarino; indi si mescoli bene, onde far formare nuove schiume, le quali si dovranno togliere con diligenza.

Subito che il liquore è netto, e non produce più schiume, si mette a cristallizzare ne' bacini,

raccogliendolo dalla caldaja in modo da non turbarlo. Appena la temperatura comincia a diminuire, il liquore si cristallizza nel fondo, e ne' lati del vaso, e dopo cinque, o sei giorni, secondo la stagione, si decanta quel poco d' acqua madre, che potrà restarvi, e si mettono i bacini, o vasi su di un piano inclinato, per far sgocciolare tutta la parte fluida, che ritrovasi fra' cristalli. Ciò fatto, si lascia disseccare il Salnitro lentamente all' aria ed allora diventa di un bianco risplendente. Questo Salnitro portato a questo punto di terza cotta è abbastanza puro per la fabbricazione della buona polvere.

Ma in questo stato il Salnitro contiene ancora un poco di muriato di soda. Se ne può fare il saggio col nitrato di argento, il quale intorbida la dissoluzione del Nitro nell' acqua distillata. Se questo muriato di Soda è abbondante, si potrà fare una lavanda a freddo con poca acqua sopra il Salnitro.

La teoria di questo raffinaggio è semplicissima. Non essendo la terra solubile nell' acqua, resta senza sciogliersi, si separa colle schiume, e si precipita nel fondo della caldaja, d'onde si toglie colla gran tazza, o col falso fondo di rame, che suolsi mettere nella caldaja.

Il muriato di Soda meno dissolubile, che il nitro puro, si depone in parte colla terra, e quello, che si discioglie, essendo cristallizzabile per evaporazione, si riunisce alla superficie delle ac-

que, e fa parte delle schiume.

I sali terrei deliquescenti, il nitrato di calce, ed i muriati di calce, essendo per loro natura estremamente dissolubili, e non potendosi cristallizzare, restano sciolti nel liquore, che soprannuota ai cristalli, e forma *l' acqua madre*, la quale dee di nuovo saturarsi colla potassa, e dopo la precipitazione delle terre riunirsi alle prime liscive del nitro grezzo.

Parleremo qui appresso del vero metodo di purificare il Salnitro di prima cotta, il quale è quello a freddo, in cui si ritrova ragione, economia, e sollecitudine. Ma prima di passar oltre è necessario far rilevare i difetti del raffinaggio a caldo: Eccone i principali.

1. Quando il Nitro grezzo è di pessima qualità, perchè fabbricato da' Salnitrari, che non hanno avuta l'attenzione di separarne il Salmarino, la di cui abbondanza è tale, che non è possibile separarlo con due dissoluzioni; in tal caso il Salnitro raffinato col metodo a caldo, quantunque fosse portato a 4, o 5 cotte, pur nondimeno sciolta una di lui particella in acqua distillata, e saggiata col nitrato d' argento darà sempre un sensibile precipitato di muriato d' argento, locchè prova che ancor vi esiste il muriato di Soda, ossia il Salmarino, mentre con altra base, ossia colla calce, sarebbe rimasto nelle acque madri.

2. Il secondo difetto si è, che nell' ordinario metodo di raffinare vi è una perdita considerevole

di Nitro, la quale a capo dell'anno può giungere fino al 7 per cento, come fu dimostrato dal Signor *Lavoisier* e questo per cagione delle moltiplici evaporazioni, cui va soggetto il nitro prima di esser portato al grado di purità assoluta, e necessaria. In fatti il nitro riceve una prima dissoluzione nel passar dallo stato grezzo a quello di seconda cotta; ma siccome in questa prima operazione vien trattato con una massa grande di acqua, così non se gli communica che il grado di calorico necessario alla dissoluzione, e si fa bollire solo quanto sia necessario per togliere le schiume. In questa prima raffina non si perdono molte sostanze saline. Perciò il nitro vien sottoposto ad una seconda operazione passando ad una terza cotta, nella quale il liquore essendo molto più concentrato riceve un grado di calorico più grande, e tutte le circostanze si trovano unite per produrre una maggiore volatilizzazione. Di più, le acque, che restano dopo la cristallizzazione della seconda cotta, o sia della prima raffina, bisogna farlo bollire, ed evaporare per separare il Salmarino, ed ottenere una specie di Nitro, che si unisce al grezzo; e bisogna fare svaporare le acque della terza cotta, per ottenere nello stato di seconda cotta il nitro, che contengono.

È troppo necessario di sottoporre ancora ad una, o due raffine il nitro grezzo, e di seconda cotta, che si ottiene in queste operazioni; finalmente vi restano le acque ribollite, che esiggono una nuova evaporazione.

Risulta da tutto ciò, che vi sono alcune molecole di nitro, le quali passano, e ripassano molte volte alla caldaja prima di giungere al grado di necessaria purità per la fabbricazione della polvere, e questo sempre avviene con qualche volatilizzazione.

Non è da sorprendersi dunque, che nel corso di un lavoro non interrotto, nel quale molte migliaja di libbre di nitro sono ordinariamente in dissoluzione, ed in ebollizione, se ne volatizzi una somma di sei in sette per cento della massa totale.

3. L'altro difetto è la lunghezza del tempo, che con tale metodo si richiede per avere il nitro puro. Le due cotte han bisogno almeno di 15 giorni, e 'l nitro che risulta dalla cotta finale, si ottiene in una massa solida, e compatta, la quale non si può asciugare perfettamente, se non dopo qualche mese. E se per fabbricare la polvere v'ha bisogno del nitro, si è allora obbligato a far uso di un nitro ancora umido: per conseguenza qual variazione non deve portare nelle proporzioni? Mi si dirà forse, che può ovviarsi a questo inconveniente, polverizzando la massa, ed esponendola al sole, il quale per altro non è sempre a nostra disposizione, o asciugandola al fuoco; ma tuttociò non accresce le operazioni, la mano d'opera, e la perdita del tempo?

Dunque cambiando il metodo della raffinazione, e riducendo a scienza la pratica, ed il segreto, si ottiene un nitro più esente di salmarino, non si

perde quella quantità nell' evaporazioni reiterate, che poc' anzi si sono accennate, ma non si toglierà mai la radice del male, la quale è nella cattiva fabbricazione del nitro grezzo. Dobbiam sempre ripetere, che fino a tanto, che i salnitrari del Regno non si persuaderanno di saturare le loro prime liscive, ed acque madri colla potassa, o ranno, e di concentrare le loro cotte al segno di separarne il salmarino, essi risentiranno sempre il danno della loro ostinata imperizia. Senza questa intelligenza, la raffinazione del nitro sarà sempre gravosissima allo Stato, come la sperienza lo ha dimostrato in Francia, dove alla fine fu preso l'espediente o di vietare i nitri grezzi, che perdevano più del 30 per cento, e di sottrarre dal grezzo l' eccedente perdita, che si faceva nel raffinare il nitro al di là del 3 per cento. Ecco il metodo antico, ma ridotto a calcolo.

Conosciuto l' inconveniente di quello di raffinare i nitri a caldo, varj chimici, e fra quelli il sig. *Beaumè* proposero di raffinarlo con acqua fredda naturale, calcolando, come si è detto, sulla proprietà, che questo liquido ha di attaccare in preferenza il sal comune, e muriato di soda, insieme con i nitrati terrosi, attaccando poco, o nulla il nitro.

Ecco il loro metodo, che si riporta, come fu descritto da *Chaptal*. Si versa sopra il nitro grezzo il 20 per cento di acqua; si agita la mescolanza, e si lascia il nitro in macerazione in quest'acqua per sei, o sette ore; quindi si fa scolare be-

ne l' acqua , e si ripete la lavanda , ma con una quantità d' acqua , che corrisponda al 10 per cento del nitro ; si agita di nuovo , e si lascia il sale nell' acqua per un' ora; indi si fa scolare l'acqua, e si ripete la terza lavanda col 5 per cento d' acqua , agitando , come sopra la mescolanza per qualche minuto , e si fa poi uscir l' acqua . Fatto ciò si fa sgocciolare il nitro , e si versa in una caldaja , la quale contenga l' acqua bollente in dose eguale alla metà del nitro , vale a dire , che se vi siano cento libbre di nitro , vi si metteranno 50 libbre d' acqua bollente . Fatta la soluzione , si trasporta nel recipiente , in cui deve cristallizzarsi , e si agita di continuo finchè si raffreddi al punto della temperatura del luogo . Da questo ne risulterà un sale cristallizzato in minuti , e sottili aghi ; E finalmente a misura che questo si separa dal fluido , si depone in una Cassa costrutta a tale uso , dove si lava con un cinque d' acqua sopra 100 di Sale .

Questo metodo sì fatto fu eseguito per molti anni in Francia nelle raffinerie del Governo ; ma nell' anno IX. l' Amministrazione delle Polveri , e de' Nitri adottò definitivamente il seguente processo fondato sullo stesso principio delle lavande a freddo , ma alquanto modificato .

Prima di descrivere questo metodo con quella facilità , che meglio potremo , è necessario di parlare de' diversi utensili indispensabili per eseguirlo . Nel parlare delle dimensioni riferiremo quelle , che si sono adottate nelle Raffinerie di Parigi ,

ove le Caldaje sono di capacità di contenere non più di 6000 libbre Francesi (9000 circa Napoletane) di Nitro, e 2000 d' acqua, variando la capacità della Caldaja, debbano anche variare in proporzione le suddette dimensioni, e regolarsi il materiale secondo la capacità della medesima.

Questi utensilj dunque sono:

Il primo un cristallizzatojo di piombo, o di rame (*T. I. F. XIV.*) lungo 12 piedi circa, largo sei in sette, e profondo poco meno d' un piede.

La grossezza della lamina metalliça sarà due linee.

Dovendo questo aver solidità, ed esser situato in modo, che il servizio sia facile, è necessario, che sia stabilito sopra un masso di fabbrica alto da terra sette in otto pollici. Il fondo del cristallizzatojo deve avere una doppia pendenza eguale a tre pollici, e mezzo. Questa pendenza dev' esser diretta nel mezzo verso la direzione longitudinale. All' esterno del cristallizzatojo sopra i quattro lati della sua altezza (che sarà, come si è detto, di un piede), si adatterà un Telajo (*Tav. I. F. XV.*) composto di quattro pezzi di legno di quercia di sei pollici di grossezza nel basso, ridotta a quattro pollici, e mezzo verso l' alto. Questi pezzi stabiliti sul masso di fabbrica vi saranno ritenuti da distanza in distanza con chiavarde di ferro, le quali avranno una estremità fissata nella fabbrica, e l' altra nel legno per mez-

zo di Viti. La lamina metallica del Cristallizzatojo si dovrà ripiegare al di fuori dell' armatura di legno, e coprire queste viti.

Gli strumenti necessarj si debbono considerare, come parti dipendenti dal cristallizzatojo, per disturbare la cristallizzazione, e per ritirare il sale dal centro verso gli orli a misura, che si separa. I primi consistono in una tavoletta di legno, chiamato volgarmente razzarello a paletto (*T. I. F. XVI.*) lunga otto pollici, larga cinque da una parte, e due dall' altra. Questa tavoletta avrà nel mezzo un manico di legno proporzionato alla lunghezza del cristallizzatojo, e situato in modo, che tenendosi in mano un' estremità del manico, la tavoletta rimanga di taglio sul piano, a cui si appoggia. Noi facciamo uso di quest' istrumento, per eguagliare la terra de' Giardini. L' altro detto *rastrello* simile a quello, di cui ci serviamo per togliere le piccole pietre, l' erbe secche, ed altre piccole cose di giardino, è formato ancor esso di legno, i di cui denti devono essere molto stretti. (*Tav. I. F. XVII.*)

Il secondo utensile consiste nelle casse (*Tav. I. F. XVIII.*) per la lavanda, formate di buone tavole di legno di quercia della grossezza di un pollice circa. Queste avranno la forma rettangolare allungata, e si restringeranno alquanto verso il fondo. Nella raffineria di Parigi, la loro lunghezza è di circa sette piedi, la larghezza nella parte superiore è di tre piedi, e verso il fondo

si riduce alla metà, cioè di diciotto pollici; la loro profondità è di due piedi, e tre pollici. Si osservi però che tali dimensioni sono prese al di dentro, cioè senza comprenderci la grossezza del legno.

Queste casse, i di cui pezzi devono essere solidamente riuniti, incastrandosi l' uno nell' altro, saranno fortificate 1.° da otto traverse di legno, delle quali sei sopra i lati della lunghezza, ed una sopra ogni lato della larghezza 2.° da 14 forti squadre di ferro, delle quali sei sono sopra i due lati della lunghezza fermata da una parte sul fondo, e dall' altra sopra i lati; e le altre otto sono sopra i quattro spigoli dell' altezza, essendo fermata la metà sopra i lati della larghezza, e l' altra metà sopra i lati di lunghezza, 3.° da una verga di ferro messa trasversalmente fra quattro, o cinque pollici dentro la superficie superiore alla metà della lunghezza, fissata ad un lato con una forte testa, ed all' altra con una vite. L' uso di tale verga è di tenere riuniti i due lati della lunghezza. Tutt' i pezzi di ferro saranno dipinti di nero con tre mani di vernice ad olio. Nell' interno di queste casse vi sarà un falso fondo mobile composto di due tavole di legno di quercia, e sostenuto per mezzo di regoli quadrati di legno distanti due pollici sopra il fondo vero. (*Tav. I. F. II.*)

Le tavole del falso fondo saranno forate in tutta la loro estensione con buchi di due linee di dia-

metro. Inoltre le casse saranno egualmente bucate al livello del loro fondo con fori distanti fra loro sei pollici circa, e larghi sei linee di diametro. A questi fori, che servono per dare lo scolo alle acque, che passando per i buchi del falso fondo si raccolgono sul fondo vero, saranno applicate le cannelle di legno con i loro turacci, per aprirle, e chiuderle.

Queste casse, che devono moltiplicarsi secondo il bisogno del servizio, devono essere situate l'una a canto l'altra presso le pareti della stanza, in mezzo alla quale è situato il cristallizzatojo. Queste casse sono sostenute al di sopra del suolo da' modelloni di legno foderati di piombo, e nel loro davanti vi è un canale, che raccoglie lo scolo delle cannelle, e lo porta ad un ricettacolo fabbricato nel suolo. Al servizio di tali casse sono addetti due inaffiatoj di rame simili a quelli, di cui si fa uso ne' giardini, ciascuno della capacità di libbre trenta.

Vi è un terzo utensile chiamato il *disseccatojo* (*T. I. F. XIX.*), il quale consiste in un bacino di rame, o vasca piana rettangolare, lunga sette piedi, larga quattro, e profonda circa cinque pollici. Questo bacino si collocherà a lato della caldaja sopra il passaggio del fumo, a cui si lascia libero un canale fatto con mattoni, che sostengono la Vasca. Questa sarà situata in una tale altezza sopra il suolo della fabbrica, che 1.° gli operaj vi possano lavorare comodamente, e

maneggiare il sale che deve porvicisi dentro. 2.°, che il fumo, il quale s' innalza dal forno, ov' è la caldaja, vi possa liberamente passare di sotto. Bisogna poi avvertire, che i lati di questa vasca, i quali, come si è detto, esser debbono alti circa cinque pollici, saranno sostenuti da un telajo di legno.

Veniamo ora all' operazione della raffina. La sera, che precede il giorno destinato alla raffina, si carica la caldaja con porvi, p. e. 120 libbre di acqua, e 240 di nitro purificato a freddo. Si accende il fuoco, e si pongono nel forno tante legna, quante ne bastino per riscaldare nella notte la caldaja, e per disciogliere questa prima dose di nitro. La mattina del giorno seguente si accrescerà il fuoco, ed a diversi intervalli si aggiungeranno nuove dosi di nitro fino al compimento di 600 libbre, vale a dire che si porranno nella caldaja altre 360 libbre. Quest' altra quantità si metta anche a poco alla volta in modo che non si aggiunga una nuova dose, se non quando la precedente sarà disciolta. In questo periodo di tempo si avrà l' attenzione di smuovere bene il fluido, o togliere esattamente le schiume a misura che si presentano alla superficie. Allorchè il fluido avrà bollito qualche tempo, e siasi già compita la dissoluzione del nitro, si ritira dalla caldaja il muriato di Soda, che si può trovare non disciolto, attesa la piccola quantità d' acqua. In fatti essendosi finora poste solamen-

te 120 libbre d' acqua, queste non possono sciogliere più di 40 in 50 libbre di muriato di Soda; ora nel caso, che questo esiste nel nitro grezzo in ragione del 20 per 100, in 600 libbre ve ne saranno 120 libbre, e per conseguenza dovranno cadere al fondo della caldaja 60 in 70 libbre di muriato di Soda non disciolto. A misura che si ritira il sale marino, si anderà versando nella caldàja nuova dose d' acqua fredda, la quale ne faciliterà la precipitazione. Si continuerà in tal modo ad operare per poco altro tempo. Queste diverse dosi di acqua arriveranno fino al compimento di 800 libbre; cosicchè unite alle prime 120 faranno un totale di 200 libbre d' acqua. Quando si vedrà, che non si precipiterà più salmarino, si verserà nella caldaja una dissoluzione di una libbra di colla di Fiandra in una sufficiente quantità d' acqua, si agiterà bene il fluido, e si toglieranno le schiume.

Non dispiaccia a' nostri operai, se si preferisce la colla all' allume, ciò facendosi per non mescolare nel nitro un sale estraneo, il quale benchè riceva una decomposizione, pure qualche parte sempre ne resta unita.

Subito che il liquore della raffina non produce più schiuma, e diviene perfettamente chiaro, si termina ogni manipolazione, si ritira il fuoco dalla caldaja, lasciandovene quanto sarà necessario per mantenere il liquore al giorno seguente alla temperatura di 70 gradi di *Reaumur*, nella quale

dovrà segnare 67 a 68 all' Areometro.

Per rendere generale questo metodo, ed adattarlo a qualunque capacità di caldaja, diremo così 1.°, sia la prima dose dell' acqua, e 2.° sia la prima dose del nitro, le quantità successive di nitro giungeranno a 3, e quelle dell' acqua a $\frac{2}{3}$; cosicchè in tutto l'acqua sarà $1 + \frac{2}{3}$, il nitro $2 + 3$; dunque la quantità d'acqua sarà a quella del nitro come $1 + \frac{2}{3} = 2 + 3 = 2 : 6 = 1 : 3$.

Il giorno seguente si trasporterà il fluido dalla caldaja nel cristallizzatojo per mezzo di grandi Cucchiaroni con lungo manico, che sogliono nelle Fabbriche Italiane chiamarsi *tazzoni* (*T. I. F.XX.*)

Bisogna lasciare nella caldaja l'ultimo liquore del fondo, per non intorbidar tutta la cotta, o per far meglio, si dovrebbe situare sopra il cristallizzatojo un feltro formato da un cesto foderato di grossa tela, e versarvi il fluido dentro. Subito che questo sarà travasato nel cristallizzatojo si agiterà con i razzarelli a paletta, ed a denti, dandogli un leggiero, e dolce moto, per facilitare lo sviluppo del calorico, o sia per mettere questo dissolvente in equilibrio, co' corpi circostanti. Il moto de' razzarelli non si dee giammai sospendere, altrimenti il nitro si cristallizzarebbe, e ciò si deve impedire. Il nitro si separerà dal fluido, e mentre questo si raffredda si debbono ritirare co' razzarelli que' piccioli aghi salini verso le sponde del cristallizzatojo riunen-

doli insieme in modo da potersi sgocciolare.

Si osserverà, che a misura che l' *acqua-madre* scola dalle pareti, le più elevate parti del sale divengono sensibilmente bianche, ed allora coi cucchiai di legno si trasportano nelle casse destinate alla lavanda. Tuttochè il nitro si ritiri in tal modo, non si dee mai rallentare l' agitazione del liquore. Allorchè la temperatura sarà solamente 4 in 5 gradi più alta di quella dell' Atmosfera, quasi tutto il nitro se ne sarà ritirato, tranne quello, che resta nelle acque-madri, le quali si raccolgono verso la pendenza del cristallizzatojo. Nella Raffineria di Parigi questa operazione dura sei in sette ore. Questo tempo però sarà diverso, secondo la quantità del fluido, e la temperatura dell' atmosfera.

Siccome si è detto, il nitro ritirato dal Cristallizzatojo si depone nelle casse senza comprimerlo, e dee ammucchiarsi in modo che s' innalzi 5 in 6 pollici sopra il livello del loro orlo superiore, ad oggetto di compensare l' abbassamento, che succederà nell' operazione della lavanda.

I fori delle cannelle, che sono situate al fondo della cassa saranno chiusi, e cogli adacquatoi s'innaffierà il nitro, versandovi sopra una dissoluzione saturata di nitrato di potassa. Vi si lascerà per due, o tre ore, e dopo si apriranno gli srpilli, nè si chiuderanno fino a che non abbiano finito di sgocciolare. Il primo liquore, che uscirà da questa lavanda si metterà da parte, come quello, che sarà sommamente carico di materie estranee. Allora si

ripeterà il secondo inaffiamento con acqua naturale, operando come la prima volta. La prima metà di quello che si raccoglierà da questa seconda lavanda, si unirà col prodotto della prima; quello poi, che gocciola verso la fine, si porrà da parte per unirsi col prodotto della terza.

Due o tre ore dopo terminata la seconda lavanda, si fa la terza con acqua parimenti naturale, e si opera nello stesso modo. Se le due prime lavande han trasportate tutte le materie estranee, l' acqua, che scolerà da questa terza dev' essere saturata di nitro, e ciò si vedrà coll' areometro, il quale segnerà il grado della saturazione, avendo sempre riguardo alla temperatura del luogo, come si è detto altre volte. Finalmente se mai l' acqua, che scola da questa terza lavanda dopo il periodo di due ore, non segnasse coll' areometro il grado richiesto, allora si farà un' altra lavanda.

Non è facile il determinare con esattezza la quantità di fluido, che si deve adoprare in queste lavande, mentre ciò dipende dalla qualità, e quantità del nitro grezzo, che si porrà a raffinare. Nella Raffineria di Parigi, nella quale, come abbiamo detto, in una cotta mettono sino a 6000 libbre francesi di nitro grezzo; questo purificato che sia, basta ad empire due casse delle dimensioni di già accennate. In ogni cassa la prima lavanda si fa con circa 150 pinte di soluzione saturata di nitro; la seconda con una quantità eguale di acqua naturale, e la terza con una dose eguale alla metà pa-

rimenti d' acqua naturale. Il fluido, che si raccoglie dalla prima lavanda, o dalla metà in circa della seconda, si unisce con quello, ch' è rimasto sul cristallizzatojo; il resto della seconda, ed il prodotto della terza, essendo saturati di nitro, servono per fare la prima lavanda nelle successive operazioni.

Tosto che termina lo scolo delle acque di lavanda dalla cassa, se si avrà bisogno di nitro, allora si trasporterà nel bacino da disseccare; in altro caso si potrà tenere il nitro nelle medesime casse, finchè non ne scoli più nulla, e si porterà egualmente sopra il disseccatojo in tale quantità, che possa smuoversi facilmente con spatole di legno col manico corto. Bisogna però essere attento a non farlo attaccare al fondo del bacino; lochè si ottiene a forza di rimuoverlo di continuo, affinchè il calorico penetri egualmente in tutta la massa. Questa operazione deve continuare, finchè il nitro sia secco in modo, che stretto fortemente nella mano, non formerà alcun globetto. Il nitro portato a questo punto è bianchissimo, ed in uno stato di purità tale, che può impiegarsi alla fabbricazione della polvere con sei ore di battimento.

Nella stessa Raffineria di Parigi, dalla quantità di 6000 libbre francesi, (ognuna delle quali forma circa una libbra, e mezza napoletana), si ricavano ordinariamente 3600 libbre di nitro purissimo; vi rimane inoltre il fluido avanzato nel cristallizzatojo, ed i residui delle diverse lavande, che si adopre-

ranno col metodo, che fa d'uopo esporre, per non lasciare incompleto il lavoro. È necessario però far precedere alcune indispensabili riflessioni, a costo anche di ripetere qualche cosa già detta, essendo questa una istruzione per i più imperiti, vale a dire per la generalità. Le ultime dosi della seconda lavanda, ed il risultato della terza, dovendo dunque servire per la prima lavanda futura, come si è detto, non si sottopongono ad alcuna operazione; che perciò il lavoro si riduce a quello, ch' è restato nel cristallizzatojo, all'acqua scolata dalla prima lavanda, e ad una porzione di quella della seconda.

È cosa evidente, che questi fluidi mescolati insieme contengono: 1 molto nitrato di potassa, di cui sono saturati. 2 il muriato di soda. 3 tutt' i sali terrei, che le lavande hanno separato dal nitro. Per conseguenza restringendosi queste acque, e riducendosi ad un volume minore, se ne separerà il muriato di soda durante l' evaporazione, come anche il nitrato di potassa, raffreddandosi, dopo di avere ben bene evaporato il fluido: Si deve indi col solito mezzo della potassa, o ranno a caldo decomporre tutto il nitrato terroso, e si produrrà per conseguenza altro nuovo nitrato di potassa. In fine bisogna esser persuaso, che la natura di queste acque è simile a quella delle acque-madri, e come tali devono essere adoperate.

Due sono i metodi, con i quali si può procedere nella loro lavorazione. Ci limiteremo a far co-

noscere quello adottato in Parigi, il quale è il seguente.

Si riempie la caldaja di tutta quella quantità, che può contenere, del suddetto fluido: a misura che la evaporazione lo farà diminuire, si alimenterà la caldaja con nuova quantità, che si prenderà o dal bacino di evaporazione (come abbiam detto) o da un vaso situato sopra la caldaja; si seguita a riempiere la caldaja, facèndo attenzione di schiumarla, e togliere continuamente il muriato di soda, che si precipita al fondo di essa. Quando questo liquido sarà svaporato di un terzo della caldaja, vi s' introdurrà una dissoluzione di due libbre di colla di Fiandra in 30 libbre di acqua; Si agita poi tutta la massa, si schiuma, e si continua a togliere il muriato di soda. A misura che questo si ritira dalla caldaja, si lava in una piccola quantità d' acqua calda, la quale deve versarsi nella caldaja istessa. Quando il liquore sia già quasi schiarito vi si gettano 50 in 100 libbre di acqua fredda per facilitare la precipitazione del muriato di soda, che dee ritirarsi con tutta attenzione. Allora si porrà nella caldaja una quantità di potassa proporzionata alla quantità del liscivo, ma che sia disciolta in doppia quantità d' acqua. L' ebollizione sarà sospesa da questa massa di fluido freddo; si agiterà bene la mescolanza, si ritirerà il fuoco dal forno, lasciando riposare il tutto circa dodici ore. Questo tempo basta per la precipitazione delle terre, che si separano nella decompo-

sizione del nitro terroso. Passato detto tempo il fluido schiarito deve segnare circa 65 all' Areometro, e 63 gr. al termometro di *Reaumur*, ed allora si trasporterà nel cristallizzatojo. Da quanto si è detto parrebbe che la dose della potassa in queste acque dovrebb' essere il 3 al 4 per 100 di tutto il fluido, ch' è passato nella caldaja. Ma non è possibile di stabilire con esattezza questa proporzione, poichè se il nitro posto nella raffina fosse di buona qualità, se non contenesse una dose di nitri terrosi, e venisse da fabbriche, che usano di lavorare a freddo il nitro grezzo; allora la quantità di potassa dovrebb' essere minore, mentre poi si dovrebbe raddoppiare la dose media di quest' Alkali, se fosse il contrario.

Dopo il raffreddamento di queste acque, che si possono chiamare di seconda evaporazione, ed allorchè il sale ne sarà separato nel cristallizzatojo, vi rimarrà sempre qualche dose di fluido. Questo è parimenti saturato di nitro di potassa, ma conterrà ancora il nitro terroso, e molti sali muriatici; conviene perciò metterlo da parte in un recipiente destinato a quest' uopo: o quando ve ne sia una quantità bastante di 3, o 4 mila libbre, si farà evaporare, e schiumare colla solita colla di Fiandra sciolta in acqua. Si ritirerà, come nelle altre evaporazioni, il muriato di Soda, dopo che nella caldaja il volume dell' acqua sarà diminuito di un terzo. Indi si verserà un poco d'acqua fredda per facilitare la precipitazio-

ne di quasi tutto il salmarino, mettendo il fluido a cristallizzare in piccole caldaje di rame. Il risultato di questa cristallizzazione si mescolerà col nitro grezzo; quel residuo d' acqua madre, ma debole, non vale la pena d' impiegarlo ad ulteriore lavoro.

L' amministrazione delle polveri, e nitri di Francia ha con evidenza dimostrato a coloro, che praticavano nelle loro fabbriche, che il versare le acque residue della terza evaporazione sopra le terre destinate ad essere lescivate, apporta disvantaggio al fabbricante, per la ragione che quel poco nitro sistente in quelle acque, che se ne ricaverebbe, non basta a compensare la perdita del tempo, e la spesa, a cui si soggiace, riportando alle caldaje quella quantità di sali muriatici, separati con tanta pena, e con sì lungo lavoro.

Delle acque madri, e del modo di estrarre da esse il nitrato di potassa.

Le acque, che restano dopo le varie cristallizzazioni del salnitro, si chiamano *acque madri*.

Fra i tanti prodotti della cotta, le acque madri sono le più importanti, e di queste deve il salnitraro occuparsi maggiormente, ed in preferenza degli altri.

I Salnitrari del Regno soffrono un positivo danno per non saperne cavar profitto. Avvezzi a gettare nella caldaja le acque madri delle cotte precedenti, ed a mescolarle colla nuova lisciva, senza farvi alcuna operazione, non riflettono, che replicandosi questo giornalmente, le cotte risultano sempre scarsissime di nitro, il quale non può esser mai cristallizzato, che anzi è pieno di salmarino, e di sali terrosi. Quando la temperatura dell'acqua residua della cristallizzazione si è messa in equilibrio con quella dell'atmosfera, è in uno stato di completa saturazione di nitrato di potassa e di muriato di soda; giacchè ha dovuto ritenere questi due sali in quella quantità, che a freddo può sciogliere $\frac{20}{100}$ del suo peso del primo, e $\frac{5}{100}$ del secondo alla temperatura 10 di *Reaumur*. Oltre questi sali, contiene ancora molto nitro a base terrosa, il quale nella saturazione per la potassa, o

passando sopra i Cineraj, non ha trovata la quantità d' alkali necessaria alla sua decomposizione.

Risulta da tutto ciò, essere assolutamente inutile, anzi di sommo pregiudizio, attesa la perdita del tempo, e 'l consumo del fuoco, il rimettere nella caldaja queste *acque madri*, nello stato, in cui sono. Il nitro terroso, che contengono, resterà sempre senza potersi cristallizzare, ed impedirà sempreppiù la cristallizzazione di quel poco nitro vero, che darebbero le prime liscive, alle quali si aggiungono le suddette *acque madri*.

Come ad un dipresso si conoscono le dosi de' muriati, e nitrati terrosi contenuti nelle liscive; così prima che fossero introdotte nella caldaja, si potrà valutare, ad un modo approssimativo, la quantità de' sali terrosi restati nell acqua madre.

Vi sono due metodi, con i quali si possono trattare queste acque; ed ambidue sono buoni.

Il primo insegna ad unire l' acqua madre con la nuova lisciva, prima di saturarla colla potassa. Mescolando le acque madri colle liscive nuove si possono portare queste dalli 13 in 15 gradi dell' areometro ai 19 in 21.

Per ottenere la saturazione, che facilmente seguirà in questo grado di concentrazione, conviene accrescere la dose della potassa per fare la quantità necessaria alla decomposizione de' nitrati terrosi esistenti nell' acqua madre aggiunta; allora nella cotta sarà maggiore il prodotto di nitro, e di sal marino.

Il secondo metodo insegna a trattare le *acque madri* separatamente, e ciò si può eseguire in due modi; o saturandole immediatamente colla potassa, o facendole passare per un cinerajo. Si principia dal diluire l'acqua madre con un volume quattro volte maggiore di liscive deboli, cosicchè volendo fare la saturazione per mezzo della potassa, questa si farà sciogliere in una dose d'acqua doppia del suo peso, ed in modo che la potassa sciolta corrisponda al terzo del peso dell'acqua madre, colla quale si anderà mescolando a poco a poco.

Si è detto, che questa operazione riesce molto meglio a caldo, che a freddo, giacchè a quella temperatura le terre più facilmente si decompongono. Sarà bene il farla nella caldaja, dalla quale si ritirerà, per versarla in un tino, nel di cui fondo si precipiteranno le basi terrose divenute libere.

Se poi invece di potassa si volesse impiegar la cenere, potrebbesi far passare l'acqua madre in un cinerajo, ma diluita nel modo, che si è detto; altrimenti la sua densità ne rende difficile il passaggio fra le ceneri. O la decomposizione si faccia in un modo, o in un altro, il liquore saturato si mescolerà sempre colle acque delle cotte, e se sono in abbondanza, si potranno far evaporare sole.

METODO

PER FARE IL SAGGIO DEL NITRO GREZZO, E STABILIRE ASSOLUTAMENTE IL VALORE DEL NITRO PURO ESISTENTE IN UNA MASSA QUALUNQUE DI QUESTO SALE.

IL modo di fissare il titolo del nitro in Francia è stato un oggetto, al quale per lo spazio di circa 20 anni si sono applicati i più celebri chimici. Quel Governo avendo saviamente deciso di non pagare il nitro grezzo, se non in ragione del suo grado di bontà, conveniva ragionevolmente trovare il metodo il più facile, e nel tempo stesso il più sicuro, per assicurar gl' interessi o del Salnitraro, o dell' Amministrazione.

I diversi metodi successivamente adottati e corretti formano una serie d' idee molto importanti, e dimostrano i progressi dell' ingegno umano in giungere alla soluzione di un problema così difficile. Se non convenisse limitarci alla sola istruzione, riporteremmo la serie de' tentativi fatti dai Signori *Morveau*. *Beaumè*, *Vauquelin*, *Fourcroy*, e *Berthollet* incaricati dal Governo per correggere i difetti de' precedenti saggi, e per indicare la causa della perdita di 40 in 50 mila libbre di salnitro, che l' Amministrazione faceva in ogni anno. Diremmo,

ch' era riservato al gran *Lavoisier*, al quale non erano ignote le osservazioni di *Wallerio*, e di *Kirwan*, lo scovrire il segreto della natura, che per mezzo del calorico portava nelle diverse evaporazioni una porzione di nitro sciolto nel vapore aqueo, di cui si servivano per ridurre il nitro allo stato di purità. Sarebbe questo un frammento istorico molto interessante, se non temessimo la taccia di prolisso.

Il metodo, che noi descriviamo con la maggior chiarezza possibile, è quello, di cui si servono attualmente in tutte le raffinerie della Francia, e del Regno d' Italia.

È questo fondato sul noto principio chimico, che una massa di acqua, la quale sia saturata di un sale, fino a che rimanga nella medesima temperatura, non può discioglierne verun' altra quantità. ma può bensì saturarsi di altri sali diversi, e scioglierne quelle dosi, che sono determinate dalla loro natura.

Supposto ciò: quando si voglia procedere al saggio del nitro, bisogna avere in pronto una soluzione saturata di nitrato di potassa, la quale deve prepararsi nella seguente maniera.

Si prenda una quantità di nitro raffinato proporzionato al numero delle prove, che debbonsi fare nella proporzione di circa 4 libbre Napoletane per ogni saggio. Questa quantità di nitro ben polverizzata, e passata per uno staccio fino, si ponga in una conca di rame, e versandovi tanta acqua sopra, che lo ricopra.

Ciò fatto con uno schiumatojo si agiti ben bene il nitro, e si lavi in quell' acqua per qualche minuto, quindi s' inclini il vaso, e se ne faccia uscire il fluido, comprimendo il sale collo schiumatojo, acciò ne scorra tutta l' acqua. Si facciano successivamente quattro lavande simili, adoprando sempre l' acqua in dose eguale alla metà della prima, e lasciandola pel minor tempo possibile sopra il sale. Con tali lavande si potrà esser sicuro di avere purgato il nitro, e di averne separato tutto il muriato di Soda. E per averne maggior sicurezza, se ne potrà fare il saggio colla soluzione del nitrato di argento, acciocchè in caso, che si osservi qualche intorbidamento, si possa ripetere la lavanda, il quale intorbidamento, avviene, perchè nel nitro vi è ancora salmarino, e per dir più chiaro, perchè l' acido muriatico del sale comune toglie all' acido nitrico l' argento, e si precipita nello stato indissolubile di muriato d' argento, ossia *luna cornea* degli antichi,

Allorchè il nitro sarà ridotto al richiesto stato di purità, vi si verserà sopra l' acqua naturale destinata a saturarsene. Questa soluzione si deve fare in modo, che nel fondo del vaso resti ancora più nitro di quello, che bisogna per saturar l' acqua.

Si sa, che alla temperatura di 10 sopra zero di *Reaumur* si richiedono 4 parti di acqua per discioglierne una di nitro. Non si oltrepasseranno i giusti limiti, se la dose dell' acqua sarà circa

la tripla di quella del nitro, cioè 12 libbre Napoletane ; nella supposizione che se ne adoprino quattro libbre.

Una porzione di quest' acqua si riscaldi sino alla temperatura di 25 di *Reaumur*. Con un tubo di vetro si agiti continuamente il liquore sino a che la sua temperatura sia eguale a quella dell' Atmosfera, in cui si lavora. Con questo mezzo si avrà una soluzione completamente saturata di puro nitro, la quale dovrà segnare 19 in circa all' areometro nella temperatura di 10 sopra zero di *Reaumur*.

Il liquore preparato nel modo prescritto, e dimostrata la di lui completa saturazione per la corrispondenza de' gradi dell' Areometro, e del termometro, sarà atto a servire alle pruove; nulladimeno, se non se ne farà uso subito, e se per qualche tempo si lascerà nel bacino sopra quella quantità di nitro, che non è stata disciolta, sarà facilmente possibile, che il suo stato prontamente si cangi, qualora avvenga qualche sensibile variazione nell' Atmosfera. Da ciò ne segue, che quando il termometro si abbassa, e la temperatura diviene notabilmente più fredda, si separa dal fluido saturato una quantità notabile di sale, che il medesimo fluido non può di nuovo ricevere in un istante, se la temperatura con rapidità divenga più calda. Perciò quando si osservano nel termometro di così fatti slanci, allora conviene agitare per qualche tempo la dissoluzione col nitro, che è

nel suo fondo, finchè il grado di concentrazione, che questa soluzione segnerà all' areometro, corrisponda al grado della temperatura.

Dopo molte esperienze fatte nella raffineria di Parigi con tutta la possibile esattezza, si è (come abbiam detto) stabilita la seguente regola.

Una soluzione saturata completamente di nitro deve segnare 19 circa all' Areometro, quando il termometro di *Reaumur* immerso nella soluzione medesima segna 10 gradi di sopra zero; e partendo da questo punto del 19, l' abbassamento di ogni grado del termometro fa crescere, e diminuire egualmente di un grado il 19 dell' Areometro.

Lo spiegheremo più chiaro: sia, per esempio, la temperatura del fluido saturato 8 sopra zero, il grado della sua concentrazione sarà 17: per l' opposto, se la temperatura da 10 ascenda a 12, il fluido non sarà saturato, se non segni 21. Se la temperatura della soluzione nel momento di fare il saggio del nitro grezzo segnasse 11 sopra zero, e al termometro 19, converrebbe agitarla finchè giungesse al 20.

Con questo fluido, mantenuto sì costantemente al suo punto di perfetta saturazione corrispondente alla temperatura, si dovrà fare l' analisi del nitro.

Il salnitraro, che presenta una partita del nitro grezzo, che non sia ben diviso; cosicchè vi si trovassero delle zolle, lo deve stendere sopra un tavolajo, batterlo, e passarlo per un vaglio, o

staccio, i di cui fori sieno più grandi, quindi si riunisce in un mucchio, dal quale con un cucchiajo di legno si prendono in diversi punti della massa tante parti, che si richiedono per formare il campione, il quale dovrà essere di circa sette libbre di Napoli. Si stabilisce questa quantità pel campione, affinchè si possa ripetere altre volte l' analisi, nel caso di qualche accidente, o errore, o anche se insorgessero quistioni col salnitraro, il di cui interesse dev' essere garantito egualmente che quello del Governo.

Prima di procedere al saggio si comincerà dal verificare la bilancia, la quale dev' essere sensibilissima, e sostenuta da un braccio di legno, o di ferro fissato al muro.. Si prendano dal campione 10,000 grani di nitro, che formano 16 once, e 20 trappesi. Questa è dunque la dose del nitro grezzo, che si deve sottoporre alla lavanda colla dissoluzione già saturata di nitro puro. Rimane ora a determinarsi la quantità della dissoluzione satura, che si deve impiegare nella lavanda. Intorno a ciò dee riflettersi, che se questa quantità sia maggiore del bisognevole, non vi è pericolo di commettere alcun errore, nè in danno del Governo, nè del Salnitraro; mentre siccome una soluzione saturata di nitro sino a che non varia temperatura, non può riceverne di più, nè può perderne alcuna porzione, così rimarrà sempre nel nitro grezzo quella effettiva quantità di nitrato di potassa, che vi esiste. L' unico inconvenien-

te è quello, che si consuma inutilmente la dissoluzione del nitro puro, e si prolunga l'operazione con pericolo, che intanto poss' accadere qualche variazione nella temperatura. Per l' opposto, se la dose sia minore del giusto, è possibile che il nitro grezzo sia talmente carico di muriato di Soda, che la soluzione saturata di nitro non giunga a toglierlo interamente : nel qual caso la quantità eccedente formerebbe parte del residuo, ed accrescerebbe il peso del nitrato di potassa, in danno del Governo.

Se dunque la quantità proposta di 10,000 grani fosse, locchè è difficile, interamente di muriato di Soda, si chiederebbero circa quattro libbre, e mezza di soluzione. Perciò facendo uso nella lavanda di sole quattro libbre di soluzione, si sarà più che sicuro di portare via tutto il muriato di Soda, che vi esiste.

La dose di nitro grezzo, che si è presa per campione, si ponga in un boccale di vetro, e vi si versino sopra due libbre della soluzione.

Con una bacchetta di vetro si agiti continuamente la mescolanza per lo spazio di un quarto d' ora; quindi si lasci riposare un istante. Quando il sale è precipitato nel fondo, si decanti il fluido sopra un feltro di carta, e si faccia la seconda lavanda colle altre due libbre, operando come la prima volta. Terminata appena questa seconda lavanda, si versi il tutto sopra il feltro, nel quale, si è decantata la prima, avendo l'attenzione

di raccogliere bene, sino agli ultimi atomi, tutto il nitro rimasto alle pareti del boccale.

Allorchè il liquore è passato interamente pel feltro, e non più gocciola il nitro, si toglie il feltro, e si stende su di un doppio foglio di carta grigia situato sopra ritagli di carta simile, i quali debbonsi mettere sopra uno strato di materie assorbenti, come a dir gesso, calce, o cenere.

Allora con un cucchiajo di stagno si spande il nitro sul feltro, nel modo il più eguale possibile, finchè si asciutti a segno da potersi distaccare dal feltro con qualche spatola di ferro senza lacerare la carta. Il sale così raccolto si metta nel boccale, in cui si è lavato il giorno prima, e si situi sopra un bagno di sabbia a lento fuoco, affinchè si dissecchi totalmente, ed in modo da non restarne nè alle pareti del vaso, nè alla bacchetta di vetro, colla quale si è agitato. In fine si prenda con esattezza il peso di questo nitro. La sua differenza dal peso di 10,000 grani accresciuta del 2 per 100 della quantità, su di cui si è fatto il saggio, indica la quantità de' Sali estranei, e per conseguenza la diminuzione, che deve soffrire. Vediamolo più chiaramente con un esempio.

Abbiamo detto, che il saggio si è fatto sopra 10,000 grani; ora dopo la lavanda la diminuzione sia di 4,000 grani: a questi avendo il 2 per 100 di 10,000 si dovrà aggiungere 200; dunque togliendo 4,200 da 10,000, il residuo netto 5800 indicherà il puro nitro, e 4200 saranno le materie

estranee; per conseguenza si dirà allora che il titolo di quel nitro grezzo sarà di $\frac{58}{100}$, locchè vale lo stesso, che in cento libbre di nitro grezzo vi sieno 58 libbre di nitro puro.

Per non lasciare alcun dubbio, assegneremo il motivo, per cui in Francia si è prescritto il due per cento di perdita da' salnitrari. Ciò si è fatto per due ragioni.

La prima perchè il nitro grezzo dopo la lavanda resta imbevuto della dissoluzione nitrosa, e quando si dissecca, evaporando l'acqua, il nitro si mescola al risultato della pruova, e ne accresce la quantità. La seconda, perchè nel nitro grezzo vi è sempre, come si è detto, una parte terrea, la quale non può separarsene, se non colla cristallizzazione, e questa alle volte oltrepassa il due per 100. I Commissarj dell' Istituto di Francia si sono assicurati di questa perdita, ed inculcarono a' Commissarj dell' Amministrazione de'nitri, e delle polveri di esigerla esattamente. Sieno i Salnitrari un poco ragionevoli, e vedranno di non esser aggravati per quest' aggiunta alle materie estranee del nitro, senza mettere a loro carico il nitro, che si perde nelle diverse evaporazioni.

Nel caso che il nitro grezzo presentato da' Salnitrari fosse immondo a segno, che ocularmente si scorgesse la mescolanza della terra, allora dopo il saggio esposto, è necessario farne un altro diretto a determinarne la quantità. Ecco il metodo il più semplice.

Per esempio si prendano 10,000 grani di nitro grezzo, vale a dire 16 once, e 20 trappesi, se si crede carico di terra, e si disciolgano nell' acqua calda: Questa soluzione si feltri, e si versi nuov' acqua fino alla totale insipidezza. Si raccolgano i residui, o siano le parti non disciolte dall' acqua, e si rasciughino indi, e si pesino: il loro peso indicherà la quantità di terra, che trovavasi mescolata al nitro.

Le due lavande, non ha guari citate, occupano quasi mezz' ora di tempo. Intanto se accade qualche variazione nella temperatura, se ne deve tener conto col metodo esposto di sopra, cioè per ogni grado di variazione termometrica si dovrà dare al Salnitro il compenso di $\frac{1}{100}$, in favore del Salnitraro; e se la variazione è stata maggiore, in favore del Governo è minore. Nel primo caso crescendo la temperatura, la soluzione riceve un'altra dose di nitro; locchè fa diminuire il residuo in danno del Salnitraro: Se poi diminuisca, allora si separa dalla soluzione una porzione di nitro, che unito al residuo lo farà divenire maggiore in danno del Governo.

Non sarà necessario il fare l'analisi de' nitri grezzi ogni volta, che saranno portati nelle regie raffinerie, sopra tutto allorchè sono in piccole partite. A quest' uopo si dovrà prendere una proporzionata quantità di nitro grezzo eguale a quattr' once per cantajo, o per ogni peso di cento rotoli, e conservarla in un vaso di terra inverniciata della capien-

za di otto libbre, mettendovi al di fuori il nome del Salnitraro. Ogni volta che questi apporta il nitro, gli si darà il minimo del di lui prezzo, unito ad una *bolletta*, o riscontro stampato, in cui sarà segnata la quantità della partita.

Questi vasi di terra dovranno essere chiusi per soddisfazione del Salnitraro a due chiavi, da restarne una presso il Commissario, o il Ricevitore, l'altra presso il Proprietario; ma siccome il Commissario dietro le istruzioni ricevute dovrà tener presso di se una porzione di ciascuna partita di salnitro, e due altre simili dosi, da rimetterne una all'Amministrazione per essere esaminata dall'Ispettore generale, ed una al proprietario; così crediamo più cautelati gl'interessi del Salnitraro di quello, che sarebbero, affidando il nitro al solo ricevitore.

Verso la fine dell'anno, o quando si giudicherà a proposito dal Salnitraro, e da' Commissarj, farà ciascuno, in presenza delle parti interessate, l'analisi delle sue quantità riunite, e mescolate bene.

I Ricevitori, e Guardamagazzini devono istruirsi bene sul modo da fare i saggi de' nitri grezzi, e determinarne il valore, onde pagare il nitro in ragione della quantità di nitro puro, che ne risulta dall'analisi, o dalla purificazione in grande.

Quando saranno diffuse tra di noi le necessarie cognizioni, ed istruiti i Salnitrari, allora saranno essi i primi a giudicar del loro nitro, e del valo-

re, in modo da non dubitar d'inganno dalla parte degli agenti dell'Amministrazione. In Francia quando il Salnitraro porta il salnitro alla Ricevitoria, lo ha già scandagliato, nè devesi temere dal ricevitore qualche frode per favorire il Salnitraro in pregiudizio del Governo, perchè alla fine del mese sarebbe svelata per la ragione, che la contabilità della Ricevitoria dee corrispondere con quella della Raffineria, ed il nitro raffinato esser deve ad un dipresso in quelle proporzioni, nelle quali si è valutato il nitro grezzo della Ricevitoria.

Laboratorio, ed utensili.

È necessario che in ogni Raffineria vi sia una stanza destinata al laboratorio, ove farsi tutti questi saggi, ed analisi. A quest'uopo conviene parlare del locale, e de' differenti utensili necessarj al saggio del salnitro.

Questa stanza dev'essere illuminata, secca, e suscettibile, per quanto sia possibile, di presentare una temperatura sempre eguale.

Un lato di questo laboratorio sarà guernito di raggi destinati per situare i vasi, istrumenti, e utensili necessarj. Sotto questi raggi si situerà una tavola per manipolare. Questa avrà un tiratojo per conservare la carta da feltro, le bacchette di vetro, un coltello, e qualche cucchiajo di stagno. Avrà oltre a ciò un doppio fondo alto 7 a 8 pollici dal suolo per situarvi materie assorbenti, co-

me calce, e gesso, e qualche misura.

Nell' altro canto del Laboratorio vi si stabilirà un fornello di terra, o di mattoni, (*T. I. F. XXI.*) sul quale si fisserà un sopraccoverchio di latta pieno di sabbia fina (*T. I. F. XXII.*) Questo fornello, che formerà il bagno di sabbia, dev' essere suscettibile di ricevere nel bisogno, al posto del sopraccoverchio di latta, un bacino per far riscaldare l' acqua.

Utensilj necessarj alle prove.

Quando il laboratorio sarà così ordinato bisogna procurarsi una piccola bilancia a mano, sensibilissima fino ad un grano, e sospenderla ad un piccolo braccio di ferro, o di legno conficcato nel muro verso la parte più luminosa della tavola.

A canto alla bilancia si situerà la serie di tutt' i diversi pesi numerati, insieme con un picciolo boccale contenente pallini di piombo minuti per le tare.

Sopra i raggi stabiliti sulla tavola si situeranno.

I. Boccali di vetro bianco (*Tav. I. F. XXIII*), ne' quali si segnerà la tara di ciascuno col diamante, o con una pietra dura, come da fucile.

II. Imbuti di vetro (*Tav. I. F. XXIV.*) di diverse grandezze per servire a filtrare i differenti liquori.

III. Boccali di vetro più piccoli (*Tav. I. vedi fig. XXIII*) per servire di recipiente a' fluidi distratti.

IV. Un piccolo Boccale stretto (*Tav. I. Fig. XXV.*) di forma cilindrica, quanto più sarà possibile, per pesare coll' areometro il liquore saturato.

V. L' areometro, o sia pesa-liquori (*Tav. I. Fig. XXVI.*)

VI. Un termometro a mercurio (*T.I. F. XXVII.*) per determinare la temperatura del liquore, e della camera da laboratorio.

VII. Un Barometro di Torricelli (*T.I.F. XXVIII.*)

VIII. Due misure di stagno, o di latta (*Tav. I. Fig. vedi XXIII.*) con collo stretto di diversa grandezza saggiate, e numerate.

IX. Sono anche necessarj alcuni Reagenti Chimici, come carta tinta col *girasole*, per conoscere la presenza di un acido libero, il quale ha la proprietà di cangiar la carta dal color torchino al rosso; un altro pezzo di carta tinta di giallo coll' infusione di *curcuma*, la quale annuzia la presenza dell' alkali libero, che ha la proprietà di arrossire quest' ultimo colore.

In fine è indispensabile di avere una dissoluzione di argento puro nell' acido nitrico, il quale serve a conoscere la presenza dell' acido muriatico, ed osservare, se il nitro purificato contenga un atomo di muriato di soda. Se la dissoluzione da limpida si cangia in torbida lattiginosa, ciò vuol dire che l' acido muriatico del sale marino si unisce all' argento, che prima era sciolto nell' acido nitrico, e si precipita in sale indissolubile, che gli antichi Chimici chiamavano *luna cornea*.

Al laboratorio non manca altro, che il liquore saturato di nitro puro, quale si farà, come si disse, allorchè bisogna.

Metodo per graduare l'areometro, o pesa-liquori, e suoi usi.

Essendosi parlato in quasi tutte le operazioni di areometro, ossia istrumento, di cui servonsi i Chimici per sapere la quantità de' sali, che un liquore qualunque contiene; è più che giusto di descrivere, per quanto ci riesca più chiaro, il modo di costituirlo, e servircene.

Si prendano 95 once di acqua naturale limpida. Vi s' immenga l' areometro (*Tav. I. Fig. XXVI.*) ossia pesa liquori, talmente carico di pallini di piombo, o di mercurio, che galleggi; e l' estremità superiore del tubo resti al di sopra della superficie dell' acqua. Deve notarsi il punto, a cui giunge il livello del fluido, e quindi mettersi nell' acqua 5 once di nitro ben puro, e ben polverizzato. Questo sale deve aggiungersi a poco a poco, ed a misura, che si sciolgono le sue porzioni. Fatta la soluzione, cosa facile a conoscersi, quando il liquore sarà divenuto trasparente, allora vi s' immerga di nuovo l' areometro: Questo senza dubbio dovrà galleggiare più che nella prima volta, quando fu immerso nell' acqua. Ciò fatto, si segni il punto, a cui giunge la su-

perficie della dissoluzione. Lo spazio compreso tra i due punti si divida in cinque parti eguali, e tale divisione si continui verso la palla dell'areometro, fino a che lo permetterà la lunghezza del tubo. Risulta da questa costruzione, che se una dissoluzione nitrosa segna 8 nell' areometro, conterrà $\frac{8}{100}$ di nitro, che val lo stesso, che in cento parti del liquore nitroso vi sono otto parti di nitro in soluzione.

In questo areometro il punto della perfetta saturazione dell' acqua col nitro alla temperatura di 10. gr. del termometro di *Reaumur*, e tra il 19, e 20., generalmente però si stabilisce il 19; ed infatti l'acqua scioglie a quella temperatura poco meno di $\frac{1}{4}$ del suo peso, come abbiam detto, di nitrato di potassa. Si supponga che fosse precisamente $\frac{1}{4}$; se una dissoluzione di nitro segna 20 all' areometro, conterrà $\frac{20}{100}$ di sale, vale a dire vi saranno 20 parti di sale, e 80 d'acqua, mentre, come si è detto la massa dell' acqua dovrà essere il quadruplo di quella del nitro, perciò quella soluzione sarà perfettamente saturata; infatti 80 : 20 : 4 : 1. Ma come si è detto che l' acqua alla suddetta temperatura scioglie qualche cosa di meno $\frac{1}{4}$ del suo peso di nitro; così fissando punto della saturazione totale al 19, si avranno 19 di nitro, e 81 d'acqua; mentre il rapporto di 19 a 81 è poco meno di 1 a 4. Per quanto è facile la costruzione degli areometri, tanto più difficile è l' averne de' ben graduati, ed esatti.

Posto ciò, è necessario che il costruttore abbia le seguenti avvertenze.

La prima, che 'l nitro, col quale si fa la dissoluzione, sia purissimo. È facile il ridurvelo. Ecco il modo più sollecito. Si polverizzi, e si passi per uno staccio, e quindi in un bacino, lavandolo con acqua limpida naturale.

Allorchè questa sarà bene scolata, si prenda una piccola quantità di nitro lavato, si sciolga in acqua distillata, si feltri, e vi si versi sopra qualche goccia della dissoluzione saturata di nitrato d' argento, la quale, abbiam detto altrove, che scopre in qualunque fluido l' esistenza della più piccola parte di acido muriatico, il quale si unisce all' argento, che trovasi combinato all'acido nitrico, e ne forma un sale insolubile, che si precipita al fondo del vaso, col nome di muriato di argento.

Se dunque vi sia precipitato in seguito dell' unione del nitrato d'argento col nitrato di potassa, è questo un sicuro segno, che 'l nitro non è puro, e converrà lavarlo di nuovo, finchè non dia precipitazione alcuna col sopraddetto reattivo, ossia nitrato d'argento.

La seconda attenzione, non meno importante della prima, riguarda la temperatura del luogo, in cui deve graduarsi l' istrumento, la quale dev' essere di gradi sopra zero del termometro di *Reaumur*.

È questa una convenzione stabilita fra Fisici;

ma se però si dovesse costruire l'istrumento in circostanze, nelle quali fosse difficile avere detta temperatura, allora è necessario, che l'artefice noti sull'istrumento stesso la temperatura, nella quale è stato graduato, affinchè possa farsi la riduzione nel modo, che or ora esporremo.

La terza attenzione egualmente necessaria delle due precedenti è, che il tubo dell'areometro sia ben calibrato, e perfettamente cilindrico. Essendo ciò alquanto difficile ad ottenersi, vi si rimedierà formando i gradi dell'areometro l'uno dopo l'altro col metodo il più facile ad eseguirsi da chiunque. Così per esempio si prenderà un'oncia di nitro, che si farà sciogliere in 99 once d'acqua; questa soluzione già fatta determinerà il primo grado. Per ottenere il secondo si farà una dissoluzione di 2 once di nitro in 98 d'acqua; così per il terzo grado 3 di nitro, e 97 d'acqua, e così progressivamente; diminuendo sempre la quantità di acqua di tante once per quanto crescono quelle del sale, finchè però giunga al quarto circa dell'acqua, ch'è il punto di saturazione.

È inseparabile l'uso dell'areometro da quello del termometro. Per far bene intendere ciò, replicheremo quanto di sopra si è detto, cioè che il punto della perfetta saturazione del nitro alla tempetatura di 10 di *Reaumur* è il 19 dell'areometro. Suppongasi, che la temperatura varj, e divenga di 13, invece di 10, è evidente che quella dissoluzione non sarà più saturata, ma po-

trà sciogliere ancora una maggior quantità di sale. Tutto al contrario poi, se la temperatura da 10 si abbassi, e discenda a 7, la dissoluzione non potrà più ritenere tutta la dose del nitro, che avea prima, ma ne lascerà precipitare una parte nel fondo del vaso.

L'amministrazione delle polveri, e nitri in Francia dopo replicate esperienze fatte con molta esattezza ha osservato, che la quantità di nitro, che si deve aggiungere nel primo caso, o si deve togliere nel secondo, per far che la dissoluzione si conservi nello stato di saturazione, accresce, o diminuisce la densità del fluido in modo da produrre il cambiamento di tre gradi di più, o di meno nell'areometro; vale a dire, che se il termometro sia asceso a 13, la dissoluzione, per essere saturata, dovrà segnare 22 all'areometro, mentre poi se il termometro si abbassi a 7, l'areometro dovrà notare 16.

Da quanto si è detto fin ora risulta, 1. che sapendosi in quale temperatura è stato costruito un areometro, si puol far uso del medesimo in qualsivoglia luogo. 2, è facile il verificare l'esattezza di un areometro, immergendolo in una dissoluzione, di cui si riconoscono le dosi dell'acqua, e del nitro, facendone la riduzione secondo la temperatura, come si è detto.

Delle nitriere artificiali, e del modo di prepararle, e renderle fruttifere di nitro con economia, e al più breve tempo possibile.

Volendo osservare con diligenza le diverse circostanze, che accompagnano la produzione di questo sale nella natura, anche prima che la scienza permettesse di valutarne con esattezza la loro influenza, l'arte si era provata a divenirne l'emula, e far nascere il nitrato di potassa colla riunione delle analoghe condizioni. Tal è l'origine delle nitriere artificiali. Quantunque quest'arte non abbia ancora acquistato la certezza, e la perfezione de' processi, che lo stato della scienza par che renda più facili, che infatti non lo sono nella pratica, nondimeno è giunta ad un grado di avanzamento sufficientemente esteso per essere profittevole in alcuni paesi, i quali non hanno altra sorgente, d'onde ricavar il salnitro necessario alla loro difesa, fuorchè dalle nitriere artificiali.

Molti paesi della Svizzera, e più di ogn'altro il territorio di *Appenzel*, presenta un esempio maraviglioso de' progressi di queste produzioni fattizie. La stessa Francia ha già ottenuto dal zelo, dai talenti, e dal patriotismo di molti suoi abitanti ab-

bondantissime raccolte di questo sale prodotto dalle mescolanze nitrificabili, onde far compendere, che questi stabilimenti basteranno un giorno ai suoi bisogni.

La dottrina pneumatica così feconda di applicazioni esatte ed utili, si è unita alle osservazioni pratiche per quello, che riguarda l' importanza, e certezza dell' utile delle Nitriere. Queste osservazioni dimostrano, che si può far produrre artificialmente il nitrato di potassa, mescolando alle terre calcaree, ai terricci di prati, ai frammenti, e rottami di vecchie mura ridotte in polvere, o contusi, i residui de' legumi, de' macelli, delle concerie, delle acque di pesci privi di vita, ed in generale tutte le sostanze animali, non meno che quelle provenienti dalle sostanze vegetabili, innalzando con questi materiali delle piccole mura, o formando de' strati porosi, e forati, divisi con i letami, e con piccoli rami situati sotto la tettoja, in modo da essere coperti dalla pioggia, verso la qual parte l' aria circola lentamente, e senz' agitazione, in modo da rinovarsi a poco a poco. Questi materiali si bagnano con le acque delle strade, delle fogne, de' letami delle cucine, e con quelle di tutte le officine, nelle quali si lavorano sostanze vegetabili, ed animali, come Cartiere, e di corde di budella. La dottrina moderna ha messo il sigillo a questo costante risultato di pratiche osservazioni, dimostrando, che presentandosi all' azoto, che si esala da questi residui della vita al nascente stato di gas

dell' ossigeno dell' atmosfera, si forma immancabilmente l' acido nitrico, al quale altro non bisogna, che la convenevole base per fissarlo, e convertirlo in nitrato di potassa. Così la esperienza ci prova, che aggiungendo a tutt' i materiali, de' quali abbiamo parlato, che hanno per funzione la formazione dell' acido nitrico, altri materiali ricchi di potassa, o di dissoluzioni di quest' alkali, si ottiene il nitrato di potassa più abbondantemente, e più prontamente, che allor quando si trascura quest' addizione, ossia potassa.

Quest' arte esige cognizioni esatte sopra tutte le materie saline, e particolarmente sopra i nitrati, i muriati, ed i carbonati, e non si potranno osservare tutt' i fenomeni, che ci presenta, e tutt' i risultati, che contiene, se non dopo di aver percorso tutti gli articoli de' sali.

Le condizioni necessarie al buon esito di una nitriera artificiale non si limitano punto alla scelta delle materie animali, vegetabili, e terrose, le quali, non v' ha dubbio, che formano la base dell' operazione, poichè senza di queste non si può, nè sperar si deve salnitro. Ma noi non abbiamo ancora fatto parola delle circostanze favorevoli alla decomposizione delle materie, ed alla fissazione dell' acido, che si produce. É questa la parte più difficile del problema da sciogliersi; giacchè da pertutto noi veggiamo putrificare i vegetabili, e gli animali, ma non da pertutto veggiamo formarsi il salnitro. É d' uopo dunque conoscere le circostan-

ze, che possono favorire questa operazione, è necessario saperla dirigere con arte, e scegliere, ed adattare le materie alla disposizione de' luoghi, alla natura del clima; bisogna infine regolar con intelligenza l' azione dell' aria, della luce, e del calore, profittare de' momenti fissati per l' adacquamenti, saper rivolgere, e maneggiare a tempo gli strati, trattenere una esatta proporzione fra le basi terrose, ed i principj putrificanti ec.. Intanto noi descriveremo ciocchè l' osservazione, ed i principj chimici ci hanno insegnato su questo soggetto.

Le proporzioni fra le basi terrose, ed i principj putrificanti devono esser tali, che tutto l' acido che si forma possa esser combinato.

Bisogna perciò evitare una eccessiva proporzione di terre, la quale, oltre che diminuisce il prodotto del salnitro, atteso il luogo inutile, che occupa; rallenta altresì la decomposizione; Nondimeno non è cosa agevole determinare, o stabilire, le giuste proporzioni fra questi principj. Ciò dipende, 1°, dalla purità, e dal grado di divisione della terra: 2°, dalla natura delle terre putrificanti, le quali sviluppano una quantità più, o meno grande di azoto, e favoriscono la maggiore, e minore formazione dell' acido.

L' osservazione deve servire di guida a ciascuno, e prendendosi un termine medio sopra tutte l' esperienze conosciute, si può conchiudere, che la creta, e la calce molto divise, possono entrare nella proporzione di un quinto ad un decimo, rispet-

to al volume delle piante impiegate.

Siccome per aerare gli strati, i Salnitrari sono obbligati di mescolarvi la Sabbia, la paglia, ed altre materie; così non è inutile il prevenire che queste sostanze sussidiarie alla nitrificazione, non devonsi calcolare fra le proporzioni, di cui abbiamo parlato poc' anzi.

Le terre devono essere in tal modo avvicinate, che ogni volta, che si sviluppa un atomo d' acido dalle materie putrificanti, debba essere da quelle assorbito, senza farl' esalare, e passare in altre basi. È cosa dunque necessaria d' impastare, e mescolare con esattezza le materie putrificanti con i principj terrosi. Questa pasta dev' essere formata coll' ajuto di un poco d' acqua di letame, rivolgendole con forza per bene amalgamarle, e penetrare queste sostanze l' una coll' altra, le quali unite insieme devono formare la materia degli strati.

Siccome non v' ha fermentazione senza calore, così non vi sarà ossidazione d' azoto con un calore molto forte.

È d' uopo perciò evitare i due estremi. La sperienza ci ha insegnato, che il grado più conveniente di calore è quello fra il 20, e il 30 del termometro di *Reaumur*.

Giova però avvertire i Direttori di nitriere artificiali, che questo calore dianzi citato non dev' essere prodotto dall' arte, imperciocchè questo dissecca. Bisogna, che sia il risultato della fermentazione; a quest' uopo oltre il grado di calore pro-

dotto dalla massa degli strati, devono cercare di favorirlo, disponendo degli strati di letame nelle nitriere, interponendo anche questi strati con quelli delle terre, e formando negli angoli del locale degli ammassi di sterco di polli, piccioni ec., turando le aperture per non dare molto accesso all aria, facendo abitare dentro la Nitriera il maggior numero possibile di armenti.

Vi bisogna dunque un calore umido, e questa disposizione dell' atmosfera dev' esservi trattenuta mercè la buona condotta nelle bagnature, e sopratutto colla ben' intesa manutenzione, onde disporre la fermentazione degli strati di letame.

Quest' umido, che a prima vista sembrerebbe inutile, ha un doppio vantaggio, 1°, perchè serve a ricevere, e sciogliere in se stesso le materie volabili della putrefazione, e serve all' acido, che si forma. 2°, che quest' umido istesso sciolto in una quantità di calorico, attraversando gli strati, depone questi principj fino al centro delle basi, che devono riceverli.

Bisogna avvertire però, che bagnando gli strati nitrificabili, l' umidità dev' essere costante, ed eguale da pertutto; ma non in modo da inondare la materia, altrimenti distrugge l' operazione, e l' acqua, che ne scola, porta seco il sale, che incontra.

Così ancora si deve osservare, che le bagnature fatte mal' a proposito, impediscono la putrefazione, invece di favorirla, e che la costante umidità dell'

atmosfera della nitriera dev'essere originata soltanto dalle perfette chiusure, dagli ammassi di letame, e dalla traspirazione degli animali.

Nondimeno, subito che si osserverà, che gli strati sieno disseccati, conviene bagnarli colle materie le più convenevoli a quest' operazione, quali sono il sangue diluito nell' acqua di letame, e l' acqua degli scoli delle strade.

Queste sostanze atte a bagnare debbonsi tenere in tinelli situati accanto agli strati; queste acque non saranno adoperate, se non quando la loro temperatura sarà eguale a quella dell'atmosfera della Nitriera. In qneste acque si possono sciogliere materie animali, letame, ed altre materie suscettibili di putrefazione.

Molti Autori han proposto le sostanze alcaline per bagnare le terre, ma bisogna osservare, che queste non debbono essere impiegate, che verso la fine della decomposizione degli strati: lo stesso deve farsi colle orine, e colle materie saline.

Una corrente d' aria troppo forte dissipa, e disturba la formazione dell' acido. perciò si richiede che sia chiusa perfettamente, eccetto qualche piccola apertura verso il Settentrione, perchè da quella parte l' aria è più umida, la luce è meno viva, e 'l calore meno variabile. Quindi tutti convengono che le aperture debbono esser fatte verso il Settentrione, in modo da chiudersi, ed aprirsi a volontà. Si dirà forse, che se il luogo sia chiuso, non vi sarà passaggio d' aria, e per conse-

guenza non formazione d' acido nitrico. Restino su questo dubbio tranquilli, giacchè a misura che una porzione dell' aria dell' atmosfera si combinerà coll' azoto per formare l' acido, l' aria esteriore sapra precipitarsi nella nitriera per qualunque piccolo meato, subentrando in luogo di quella piccola porzione, che sarà assorbita dall' azoto, che si sviluppa dalla materia degli strati.

Non v' ha dubbio, che l' aria è necessaria per la decomposizione delle materie purificanti, e per la formazione dell' acido; ma in questo caso non deve ignorarsi da' Direttori delle Nitriere artificiali, che la massa degli strati quanto maggior superficie presenta, tanto è più facile il contatto di tutt' i principj. Perciò debbonsi dividere le materie, mescolandole con tufo, sabbia, e paglia, facendovi a bella posta de' fori nel corpo degli strati, i quali debbono essere, così in lunghezza, che in larghezza perforati da una parte all' altra con un legno cilindrico, il quale deve ritirarsi dopo la formazione dello strato; debbonsi da tanto in tanto rimuovere le materie, che sono in putrefazione; lavorandole con zappe, e con aratro fino ad una certa profondità. Questo rimovimento delle materie dev' essere fatto con precauzione, vale a dire allorchè gli strati sono disseccati, e prima di umettarli, altrimenti si arresta la putrefazione; e sia detto una volta per sempre, che in tutte le operazioni, che si fanno nella Nitriera, è d' uopo agevolare, invece di violentare. Dice il sig. *Chaptal*, che bisogna

favorire la natura, e non forzarla, facilitarle tutte le operazioni senza mai contrariarla, giacchè l'opera della generazione del salnitro a lei si appartiene; e tutta l'arte consiste in somministrarle, e prepararlene i mezzi.

Da questi principj dobbiamo ritrarre una conseguenza, che una gran luce è più di detrimento, che di utilità alla nitrificazione; poichè favorisce la volatilizzazione dell'azoto, e di tutt' i principj, che ne sono suscettibili, ed in conseguenza rarefà l'aria, dissecca gli Strati, e nuoce alle operazioni.

Abbiamo osservato, che una oscurità quasi perfetta è utile in sul principio, e durante il tempo, che si opera la decomposizione delle materie putrificabili, non così però verso la fine dell' operazione, vale a dire nel momento, in cui tutt' i principj disuniti sono mescolati, e confusi con le basi terrose. Allora conviene agitare i risultati con una luce viva, rinnovar l'aria con precauzione, e non darle più il medesimo grado di umidità: si tratta in quel punto di verificare in qualche modo gli elementi dispersi nel terriccio, ed altro non bisogna per terminare tutta l'operazione, che aria, e luce.

Gli strati della Nitriera non devonsi liscivare, se non quando la decomposizione è già completa. Se si prematura questa operazione, le acque del liscivo saranno colorate, dense, e mucillaginose, e difficilissime ad operarsi. Il termine della liscivа-

zione deve calcolarsi, come abbiamo detto, non solo dopo la completa decomposizione degli strati, ma ben' anche dalla temperatura dell' aria, dalla natura delle materie, dalla condotta della Nitriera, e dalla altezza degli strati.

Dopo d' aver fatto conoscere ciocchè l' osservazione, ed i principj Chimici ci hanno insegnato sulla nitrificazione, è necessario dover' esporre nel più breve modo, che ci sarà possibile, i mezzi praticati a' nostri giorni per procurarsi il nitro collo stabilimento delle nitriere artificiali.

Per dimostrazione noi vediamo dapertutto, che la putrefazione delle sostanze vegetabili, ed animali messe in contatto con le materie cretose forma la base di queste operazioni.

In Prussia, ove non si ha altro nitro, che quello, che si ottiene con questi mezzi, si prendono cinque misure di terra nera vegetabile, o di terra di cave, o di altri sotterranei, e si mescolano con una misura di cenere non liscivata, e con paglia d' orzo. S' impastano queste materie con acqua di letame, o di fogne, e se ne innalzano delle mura lunghe di 20 piedi, ed alte sei in sette con tre piedi di base, il quale deve ridursi a due verso la sommità. Per dare a queste mura una forma regolare si fa uso di tavole per restringerle quasi in un' astuccio, e darci una forma, onde posare i fondamenti. Si piantano alcuni bastoni nello strato da distanza in distanza, e si ritirano quando la massa ha presa consisten-

za per permettere la uscita. Queste mura debbono essere al coperto del Sole, e ne' luoghi i più umidi, coperte con una tettoja di paglia forte, che sporga in fuori, per meglio garantirle dalla pioggia. Si bagnano da tanto in tanto, e si lisciviano alla fine dell'anno.

Nell'Isola di Malta si prende la terra calcarea la più porosa, e si mescola con la paglia di già liscivata; indi se ne formano piccioli ammassi triangolari allungati, che si costruiscono con istrati successivi di terra, e di letame di mezzo piede di doppiezza, e che terminano con un piccolo letto di letame; che si spande colla mano; si bagnano con una mescolanza d'acqua madre di salnitro, d'orina, d'acqua di letame, e quindi si lasciano disseccare le superficie di queste terre riunite; si rompono poi queste masse, o pile, e si rivolgono, si mescolano, e si bagnano di nuovo colle sopradette acque.

Allorchè il letame è distrutto, vi suppliscono con un fango composto di acqua, e letame.

I Maltesi non liscivano che in ogni tre anni, e nel primo anno spargono sopra i strati in ogni mese la calce estinta, ridotta in polvere.

Nella Svezia, ove la raccolta del nitro artificiale è abbondantissima, si formano gli strati salnitrabili con il paglione, ossia paglia forte, con calce, cenere, e terre de' prati; e la base è costrutta di mattoni situati verticalmente. Sopra questa base formano un letto di pasta fatta con la

terra de' prati, con la cenere, e con la calce, e con sufficiente quantità di acqua madre di salnitro, o di urina. Si coprono queste con un letto di paglia forte, e se ne innalzano alternativamente altri di paglia della sudetta pasta fino alla sommità.

Garantiscono questi strati dalla pioggia con una tettoja di paglia forte sostenuta da trave.

Le bagnature si fanno con l'orina, con acque stangnanti, e con altre di simile natura. Questi strati fruttificano nella fine dell'anno, e durano per anni dieci. Il salnitro, che si forma lo tolgono colle spazzette in ogni otto giorni, e dopo si bagnano gli strati con le acque madri indebolite con acqua pura.

Il residuo dopo i dieci anni è un eccellente ingrasso per la coltura del canape, e del lino.

Nella Svizzera le nitriere artificiali sono governate presso a poco nello stesso modo: e la sola differenza nasce dalla posizione topografica. Gli Svizzeri lisciviano le loro terre in ogni due, o tre anni, dopo il quale tempo disseccano il residuo terroso all' aria libera, e lo rimettono di nuovo nelle fosse per la nitrificazione.

Si è osservato che la terra vergine, ossia quella terra, che non ha giammai servito alla nitrificazione è più lenta a salnitrarsi nella prima raccolta, mentre poi le terre, che hanno prodotto una volta il Salnitro, possono essere lisciviate in ogni anno, e con maggior profitto.

Tutti sono d' accordo nel dirigere le loro aperture verso il Settentrione.

Modo di formare, e dirigere le nitriere artificiali.

Dopo di aver esposto i differenti metodi messi in pratica da diverse nazioni, le quali non hanno altra sorgente, che delle nitriere artificiali, per assicurarsi l' approvisionamento di Salnitro per le arti, e per la polvere; esporremo, per quanto ci riuscirà agevole, il modo più sicuro da formare, e dirigere simili stabilimenti.

Oltre la teoria della nitrificazione, prenderemo per guida l' esperienza, la quale adattata al clima, al numero della popolazione, o alla maggiore, o minore quantità di materie Salnitrabili, potrà farci giungere ad una meta utilissima.

Se nelle regioni settentrionali il Salnitro è opera dell' arte, quanto maggiore non dovrà essere il risultato delle nitriere Artificiali nelle urenti regioni del mezzogiorno, ove la natura somministra da se stessa questo sale, ed in abbondanza?

Oltre dunque le nitriere artificiali, è d' uopo chiamare a rassegna tutt' i nostri vantaggi territoriali, i quali esistono nel suolo delle nostre stal-

le, rimesse, ed ovili, mentre non altro bisogna, che prepararle.

Le terre delle Cave si nitrificano generalmente, ed in poco tempo, e da pertutto formano una gran sorgente per le officine d' esplottazione. Se la nitrificazione fosse lenta, e profonda non più, che un pollice, devesi accelerare questa generazione, sollevando la terra, aerandola bene, e mescolándola con paglia d' orzo. Bisogna avvertire di non introdurre nel tempo della nitrificazione nelle cave di vino alcuna pianta fresca, o sostanze animali capaci di putrefazione, perchè la loro decomposizione non solo vizierebbe l' aria, ma altererebbe ben anche la qualità de' vini, che vi si conservano.

In quasi tutte le Provincie del Regno, e spezialmente nella Puglia, qual sorgente di utilità non apporterebbero gl' innumerevoli bestiami, che ivi si nutrono, allorchè l' agricoltura gelosa di riunire i suoi interessi all' interesse del pubblico, coprirebbe i luoghi più immondi con un piede di terra vegetabile, e la liscivarebbe in ogni anno? Se ogni piede cubico di terra liscivandosi non somministrasse più di un' oncia di Salnitro, si accrescerebbe la rendita de' particolari, e nel tempo stesso si riempirebbero i magazzeni dello stato. L' agricoltura in somma nulla perde collo stabilimento delle nitriere artificiali.

Le terre le più convenienti, come abbiam detto, a formare gli strati, sono la terra nera de'

prati, le crete, i residui polverosi delle abitazioni, nelle Campagne i residui de' foraggi, o fieni, i frammenti de' legumi, e terra nera, che si trova sotto gli alberi fronzuti, mescolati, e putrefatti insieme in un angolo oscuro, ed umido della tettoja, ove abitano gli animali, al coperto della pioggia, ed inondazione, formeranno una nitriera fruttifera.

Fingiamo per poco una Scuderia, un ovile, e tettoja, la di cui lunghezza sia di trenta, e la larghezza di altrettanti piedi, e'l pavimento sia coperto d'uno strato di terra di tre piedi di altezza atta a salnitrarsi: Il prodotto annuale di salnitro sarebbe di 654 rotoli, e 18 once, nella supposizione sfavorevolissima, che un piede cubico non ne dia, che 8 once.

Così ammettendo per poco, che in ogni Comune vi fosse un simile stabilimento, che costerebbe poco, o nulla; calcolando a un dipresso per 3600 Comuni, si verrebbe a ritrarre in ogn' anno una quantità non indifferente di 23563 cantaja, e rotoli 66 di nitro. Qual ricchezza apporterebbe questo nuovo ramo d' industria ai naturali di ciascun paese, al Governo per i suoi approvisionamenti da guerra, ed alle arti, e manifatture, somministrando il nitro bisognevole!

Non è inutile l' osservare, che le terre della Nitriera liscivate non devono essere riportate ne' luoghi, da' quali sono state estratte, se non quando saranno perfettamente sgocciolate: senza questa

precauzione non solamente avrebbero molto impaccio i proprietarj, ma queste terre nel momento, che si disseccano, formano una crosta alla superficie, la quale impedisce ogni accesso all' aria, e per conseguenza si oppone alla nitrificazione. Più sopra osservammo, che le terre liscivate hanno maggior disposizione a salnitrarsi, che le nuove, perciò tutt' i dotti in questo ramo hanno osservato, che una terra liscivata dev' essere rigettata dopo dieci anni, sopratutto se la base degli strati sia di calce, e di argilla. Queste due ultime si nitrificano fino all' ultima particella, non restando per residuo, che un poco di Silice, e di quarzo, con un poco di alume. Da ciò nasce che alcune mura cessano dopo un dato tempo di salnitrarsi, ed altre terre in alcune nitriere artificialmente formate han finito di produrre dopo qualche anno. Perciò le terre di una nitriera devono essere rinfrescate, o per meglio dire ogni volta, che queste terre si lisciviano, si dovrà aggiungere una nuova quantità di terre, e tanto più spesso, se sono meno calcaree.

Vi sono molte arti nella società, le di cui operazioni si legano naturalmente con la fabbricazione del salnitro. Così per essere la calce de' conciatori mescolata col fango delle strade, la materia solida delle latrine, e la terra nera de' prati, ed una sufficiente quantità di vegetabili per operare una pronta putrefazione, formano un' eccellente Nitriera. Nelle fabbriche di carta abbondanti di cenci

di lana, e di pezzi di vecchi cappelli, molti vegetabili, che affollansi con quelle acque, somministrano la base degli strati, i quali devonsi bagnare con le vecchie acque di colla. Le acque, nelle quali si putrefanno i cenci, i residui di lana nelle fabbriche di panni, e le acque provenienti dalle loro lavande offrono i più grandi vantaggi.

Nelle tintorie, i corpi legnosi de' colori vegetabili, i liquori animali sono ottimi mezzi per alimentare una Nitriera. Lo stesso succede del sangue degli animali de' macelli diluito nell' acqua. Il liquore degl' intestini; l' acqua, in cui si son fatti bollire i vermi da seta, ed il residuo delle larve di quest' insetto, tutto si converte in nitro.

Tanti mezzi di nitrificazione, che la natura sembra aver messi fralle mani di tutti gl' individui, quasi per chiamarli tutti alla fabbricazione del salnitro, divenuto il sostegno de' troni, non devono distogliere il Governo dalla vantaggiosa idea di formare le nitriere artificiali.

Queste Nitriere o dovrebbero riunirsi tutte nelle Provincie più esposte al mezzo giorno, o pure stabilire una Nitriera in ogni paese del Regno, la di cui popolazione ecceda i 12,000 abitanti. Siccome il decreto de' 2 Novembre 1807 ordina, che ogni Commissario regoli a conto del Governo una Nitriera artificiale, così queste si potrebbero stabilire in ogni capo luogo delle Provincie. In que' luoghi i residui de' legumi, il fango delle strade, il sangue proveniente da' macelli, la terra nera delle cloa-

che, la facilità di disporre di qualche edifizio demaniale, poco convenevole ad altri usi; tutto insomma concorre al buon successo di una Nitriera.

Non dobbiamo dimenticare di avvertire il Direttore di una Nitriera artificiale, che l' entrata dalla parte della strada di questo stabilimento sia commoda per carri, ed altri strumenti atti all' uso, e fatta in luogo, ove si possa avere molt' acqua, la quale è necessaria tanto per l' adacquamento degli strati, quanto per la liscivazione delle terre, che dev' essere fatta, per quanto sarà possibile, nel medesimo luogo immediatamente a canto la Nitriera per economia del trasporto, e della mano d'opera, giacchè il medesimo Operajo conduce tutta l' operazione. Di più, ritrovandosi l' atmosfera carica di salnitro, lo deposita sopra gli strati di terra, e in questo modo nulla si perde.

Suppongasi, che ove vorransi stabilire queste nitriere non si trovassero fabbricati convenienti per istabilirvisi, in questo caso è facile di costruirle in poco tempo.

Ecco il mezzo il più semplice: Per esempio, si formi una sala (*T. II. Fig. XXIX.*) di 130 in 140 piedi di largo, e 150 in 180 di lungo, i di cui lati sieno sostenuti da travi legate insieme con altri legni a traverso, ed in mancanza di travi, si potranno impiegare pilastri di fabbrica di mattoni. La volta di questa sala costruita a forma di tetto, sostenuto nel centro da due pilastri, sarà coperta

di paglione, o forte stoppia, o di tegole, in modo, che non vi penetri la pioggia. Questo luogo deve avere dalla parte de' lati più piccoli due grandi entrate per i Carri, ed altri bestiami, con porte da aprirsi al bisogno, ed una porta egualmente grande verso il mezzogiorno, ove si dovranno liscivare le terre. Queste dimensioni possono variare a piacere, e secondo le circostanze locali. I lati di questa tettoja si chiuderanno col medesimo paglione, col quale si collocheranno delle terre atte a salnitrarsi, prese da quella stessa massa degli strati, ma più bagnate di quella. Ciò fatto conviene scavare il suolo alla profondità di tre piedi, e meno, se sia sassoso, in modo da mettervi dentro un piede, e mezzo di terra vegetabile, o di vegetabili, come foglie di titomaglio, o qualsivoglia albero, che sia inutile ad altri usi, come più facili a putrefarsi, ovvero mettervi terra calcarea. Sopra questo letto si dovranno stabilire le materie atte a decomporsi, indi si formeranno degli strati piramidali lunghi sei piedi, alti tre, e larghi alla base tre, ed uno e mezzo verso la sommità.

Questi strati, o piramidi dovranno formarsi con terra nera de' prati, terra nera de' sotterranei, e delle fogne, con calcinacci, e con frammenti di vecchie mura, e residui di vegetabili. Se il suolo del locale sarà arenoso, fa d' uopo coprirlo con uno strato di argilla dell' altezza di sei pollici, e batterlo ben bene.

Queste sostanze unite insieme in date proporzio-

ni; di cui la sola esperienza può fissar le dosi, saranno bagnate col sangue de' macelli, coll' acqua di letame, e con acque di strada, ed orine.

Queste piramidi composte di siffatti principj si lavoreranno lungo la tettoja, una situata direttamente, o per lungo, l' altra per traverso, lasciando fra esse il necessario intervallo, vale a dire quanto vi possa passare un Uomo col secchio, o dormirvi dentro pecore, capre, bovi, e riposar fra quelli interstizj comodamente. Siccome questi animali, quali sono le pecore, o le capre sono necessarie per l' ingrasso delle terre degli strati, e che in ogni mese devono dormir dentro la Nitriera, per inaffiarla e cogli escrementi, e colla traspirazione pulmonaria, e cutanea; così è necessario per non perdere tempo, e materiale, che 'l Direttore della Nitriera divida in modo il locale da formarne due, o tre, l' una, che comunichi coll' altra, affinchè quando l' una riposa, e la natura lavora in segreto, l' altra sia bagnata dall' orine, e dalle acque de' letami, e così viceversa. Fabbricando, come abbiam detto, le mura laterali di questa tettoja, le aperture, che dovran farsi dalla parte esposta al Settentrione, saranno lunghe tre piedi, e larghe sei in sette pollici, alla distanza ogn' una di sei piedi, non nella stessa linea, ma il più che si possa l' una più sotto, e l' altra più sopra; affine di ricevere in tutt' i tempi i differenti strati d' aria. Dalla parte di mezzogiorno si faranno ancora simili aperture, ma tanto quelle del Settentrione,

che queste ultime saranno guernite di piccoli pezzi di legno l' uno sull' altro, atti ad interrompere in alcuni giorni il passaggio de' raggi del Sole, senza impedir quello dell' aria.

La combinazione de' principj nitrificanti, e nitrificabili, successa la decomposizione delle materie animali, e vegetabili, non può seguire, se non si rimuovono gli strati da tanto in tanto, in modo, che presentino quanto più sia possibile la loro superficie all' aria, che presta l' ossigeno. Ciò deve farsi da uomini addetti alla nitriera, i quali con zappe devono rompere le piramidi, od altri lavori di terra di simil natura, rivolgerle, ed eguagliarle con rastigli di ferro. In questo stato dovranno umettarsi con le surriferite sostanze, e farvi dormire le pecore, o capre per lo spazio di 25 in 30 giorni, e quindi riunirle, e formarne di nuovo le medesime piramidi, come per lo innanzi.

Il metodo testè esposto non è assolutamente necessario: Coloro, che lo crederanno complicato, invece di piramidi, potranno formare gli strati piani colle sovraccennate terre; ricordandosi però, che il primo strato sopra il suolo di terra esser dee di sostanze vegetabili, ed animali, affinchè i *gaz*, che si sviluppano, possano essere assorbiti dagli altri strati, che stanno di sopra.

In questo secondo caso, invece della zappa, e de' rastrelli, si farà uso dell' aratro, che naturalmente forma sopra di esso delle piramidi lunghe,

tanto più, che dopo, che si sarà fatto passare lungo la tettoja, si farà anche arare di lato, e dividere naturalmente in piccole piramidette i lunghi solchi.

Dopo il passaggio dell' aratro si farà stabbiare la nitriera dalle pecore, e capre, ed anche, se si voglia, da animali bovini, per 30 in 35 giorni; ed altrettanto tempo bisogna per disseccarsi; e si faranno altresì stabbiare colle terre nere, provenienti da fogne, con quelle de' letami, ed immondezze di strada, spargendone l' intera superficie della nitriera. Quindi si lasceranno in riposo, allontanando gli animali, i quali potranno passare nell'altre nitriere contigue, se ve ne saranno, e le lasceranno disseccare, e far lavorar la natura alla combinazione de' principj nitrogeni.

Così si farà in ogn' uno, o due mesi, arando così di lungo, che di lato, stabbiandola colle pecore, e quindi lasciandola disseccare, per poi, ararvi di nuovo, e di nuovo stabbiarla, ed ararla finchè si osservi l' assoluta decomposizione delle sostanze componenti gli strati, e l' assoluta formazione del nitrato di potassa, in istato da essere con frutto sottoposta alla liscivazione con quel metodo, che abbiamo di già descritto, parlando di questa operazione.

Nelle operazioni, nelle quali bisogna studiare la natura per imitarla, non vi sono avvertimenti, che bastino, per comprendere a fondo que' principj generali, che abbiamo stabiliti. La condotta

del direttore dovrà regolarsi dai caratteri, che gli presenterà lo strato delle terre nelle diverse epoche, giacchè in alcuni paesi per volersi assoggettare di una maniera troppo servile, e rigorosa a metodi ottimi in teoria, e vani in pratica, sovente i loro saggi sono restati senza successo.

Si è detto più sopra, che prima di liscivare le terre, fa d'uopo aerarle, aprire le porte della nitriera, e farsi, che la luce vivifichi quei materiali per qualche giorno, rivolgendole giornalmente, e presentando a questi due principali agenti della natura, quali sono la luce, e l'aria, la maggior superficie possibile.

Dopo la totale liscivazione degli strati, le terre che restano, come nelle osservazioni generali abbiam detto, debbonsi prima asciuttare, e poi rimettere di nuovo nella nitriera, e lavorarsi come prima, perchè così fruttano negli anni seguenti assai più di quando la terra era vergine.

CONCHIUSIONE.

PEr maggior facilità del Direttore delle nitriere non sarà finalmente inutile di riportare, ad un di presso, il numero de' materiali salnitrabili.

Questi sono:

1. Le orine.
2. Il sangue qualunque.
3. Il loto delle strade.

4. La calce de' conciatoj di cuojo piccolo, e grosso.

5. La materia solida, e nera, che si trova nel fondo delle fogne, che si tagliano con pala.

6. Lo stabio di cavalli, di pecore, capre e Bovi.

7. Le acque de' cappellari.

8. Le acque provenienti da fabbrica di carta dopo la putrefazione de' cenci.

9. Le acque stagnanti.

10. Le terre impregnate di salnitro, delle abitazioni, stalle, rimesse, grancie ec.

Fra le spese finalmente, che sono necessarie per una nitriera, bisogna numerar quelle di un cavallo, o mulo con un carro, e diun uomo destinato a raccogliere da ogni luogo della città le orine, ed altro, di cui si è testè parlato. Sul carro si porterà una botte, onde racchiudere le materie liquide. Il menomo de' vantaggi è quello di procurarsi queste materie senza spesa. Qual ricchezza non apporta al governo, ed ai particolari questo nuovo genere d' industria! Qual sollievo alle arti, ed alle manifatture! E tutto ciò con pochissimo capitale, che non vale la pena di mettere a calcolo, in paragone di tutt' i vantaggj, che apporta questa sostanza salina, principale agente di quella materia fulminante, divenuta arbitra delle contese de' forti!

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

TAVOLA I.

Fig. 1. Vasca rettangolare, o aia marna di legno per lescivare le terra nitrose.

Fig. 2. Falso fondo forato, da situarsi nella marna sopradetta,

Fig. 3. Botticella da servire all'istesso uso della marna.

Fig. 4. Fornello per evaporare i liscivi.

A. Bocca del cenerario.
B. Graticola di ferro.
C. Fornello.
D. Bocca del fornello per dove a' introducono i pezzi di legno sulla graticola.
E. Caldaja di rame.
F. Passaggi del fuoco nella spirale.
G. Spirale, o vuoto circolare, pel quale il fumo dopo aver fatto il suo giro scappa pel canale
H. ed indi introducendosi pel cammino
I. uscirà per la parte superiore della casa.
K. Regolatore di ferro.
L. piccola caldaja che per un canaletto somministra alla caldaja grande quell' acqua che bisogna.

Fig. 5. piccola caldaja che mantiene sempre caldo il liscivo da rifondersi alla grande caldaja. E.

Fig. 6. Robinetto d'adattarsi ai tinelli.

Fig. 7. Fornello a quattro caldaje.

A. Bocca del cenerario.
B. Graticola di fabbrica.
C. Fornello.
D. Bocca del fornello per dove a' introduce il fuoco sulla graticola.
L. E. K. Caldaje di rame.
F. Canali che danno passaggio al calorico, sotto le caldaje. E.
G. Spirale, o vuoto circolare, pel quale introducendosi il fumo, e girando riscalda la caldaja. K.
H. Cammino per dar l' uscita al fumo nella parte superiore della casa.
I. Regolatore di ferro.

Fig. 8. Spatola di ferro per agitare il liscivio dentro la caldaja.

Fig. 9. Forno a riverbero, per la calcinazione del tartaro.

A. Bocca del forno per dove s' introducono le legna sulla graticola.
B. Bocca del cenerario.
C. Cenerario.

D. Graticola di ferro.
E. Aperture per le quali s'introduce la materia nel forno, e si rimuove di tempo in tempo.
F. altra apertura dalla quale si caccia la materia, allorquando è calcinata.
G. Cammino.

Fig. 10. n. 1. Navolo di ferro per agitare la materia da calcinarsi dentro del forno a riverbero.

Fig. 11. Piccola caldaja sospesa con fune dentro la grande caldaja, ad oggetto di ricevere tutte le terre che si precipitano dalla lisciva.

Fig. 12. Cucchiajo di ferro, o di legno, forato, per togliere il muriato di soda che si precipita al fondo della caldaja. Serve ancora per levare le schiume.

Fig. 13. Tino guernito di chiave, onde poter travasare il liquore dopo depositato il sal marino, e così riporlo a cristallizare il nitro.

Fig. 14. Cristallizatojo di piombo, o di rame.

Fig. 15. Telajo per adattarvisi il cristallizatojo.

Fig. 16. Razzarello a paletto per disturbare la cristallizazione.

Fig. 17. Rastrello per rimuovere, ed uguagliare le terre.

Fig. 18. Cassa di legno per la lavaoda del nitro.

Fig. 19. Disseccatojo.

Fig. 20. Cucchiarone, o sia tazzone, da servire per trasportare il fluido dalla caldaja nel cristallizatojo.

Fig. 21. Fornello di mattoni, per il bagno di sabbia.

Fig. 22. Sopracoverchio di latta per riporvi la sabbia.

Fig. 23. Boccali di vetro.

Fig. 24. Imbuto di vetro.

Fig. 25. Boccale stretto per fare i saggi con l'areometro.

Fig. 26. Areometro, o sia pesaliquore.

Fig. 27. Termometro a mercurio secondo Reaumur.

Fig. 28. Barometro di Torricelli.

TAVOLA II.

Fig. 29. n. 1. pianta della nitriera artificiale.
... n. 2. aspetto esterno della tettoja.
... n. 3. spaccato della tettoja.

TAVOLA DE' CAPITOLI.

PREFAZIONE.

CAP. I. Idee generali su la nitrificazione. pag. 1

II. Mezzi per facilitare la raccolta delle terre nitrosa nel regno di Napoli. 7

III. Modo di esaminare le terre nitrosa, che dovranno lescivarsi. 10

IV. Modi di lescivare le terre salnitrate. 13

V. Determinare il modo il più sicuro ed economico per decomporre i nitrati terrosi conteouti nelle liscive. 19

VI. Del modo di fabbricare la potassa. Da quali vegetabili estrarla, e qual sia la migliore a più abbondanta. 30

VII. Del modo di svaporare i liscivi. 48

VIII. Del modo di raffinare il nitro grezzo. 57

IX. Delle acque madri, e del modo di estrarre da esse il nitrato di potassa. 80

X. Metodo per fare il saggio del nitro grezzo, e stabilire assolutamente il valore del nitro puro asistente in una massa qualunque di questo sale. 83

XI. Laboratorio, ed utensilj. 94

XII. Utensilj necessarj alle pruove. 95

XIII. Metodo per graduare l'areometro, o pesaliquori, a suoi usi. 97

XIV. Delle nitriere artificiali a del modo di prepararle, e renderle fruttifere di nitro con economia, e al più breve tempo possibile. 102

XV. Modo di formare e dirigere le nitriere artificiali. 114

Conchiusione. 124

IL FINE.

588473

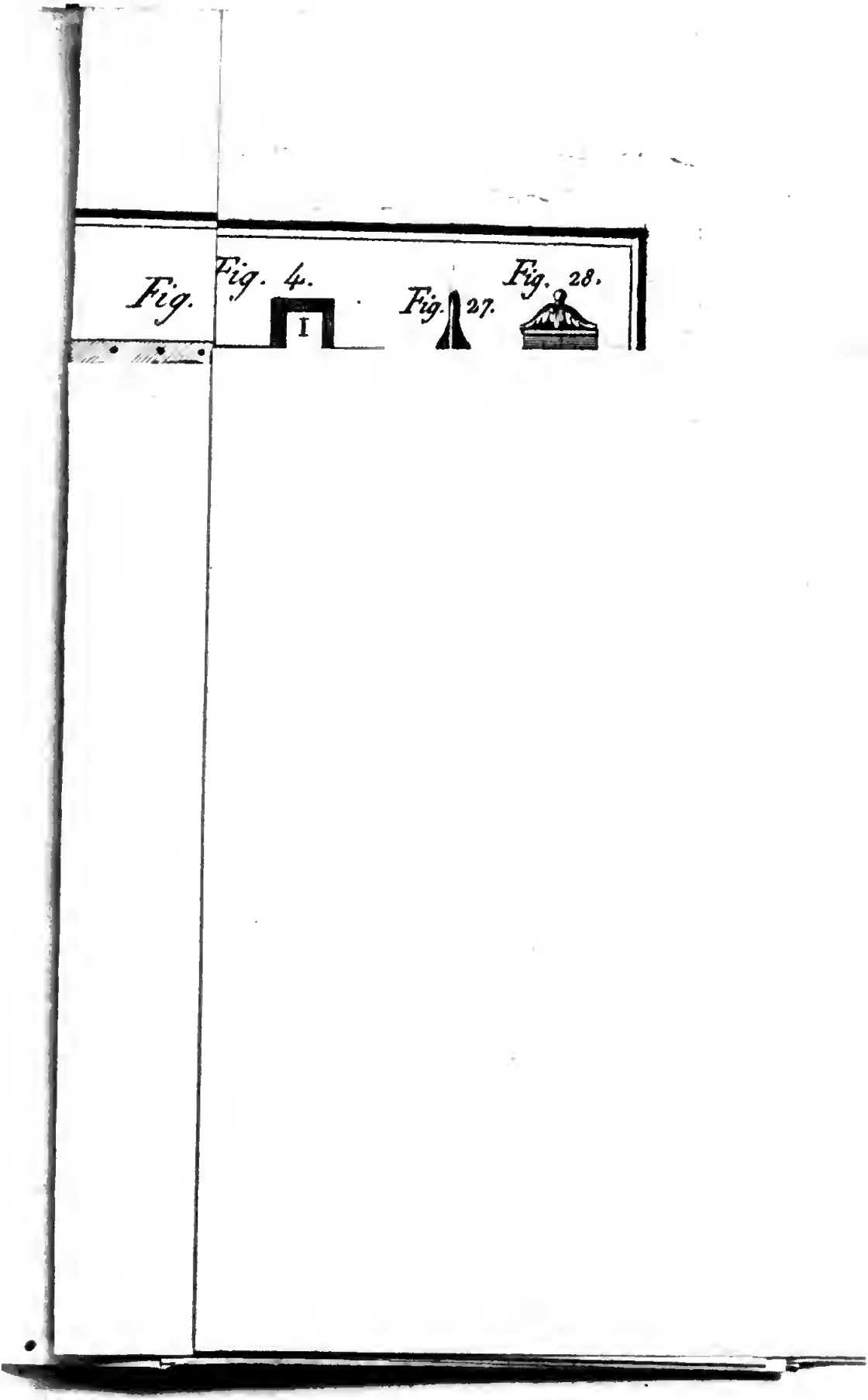


Fig.
Fig. 4.
I
Fig. 27.
Fig. 28.

388473

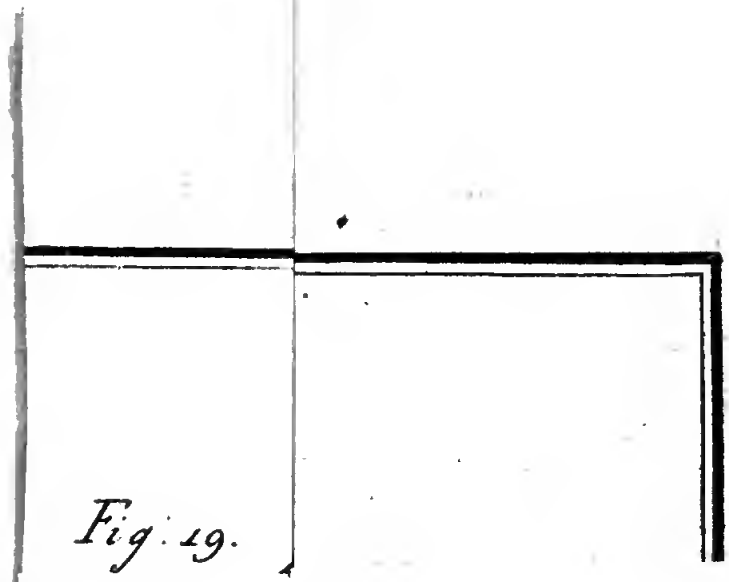
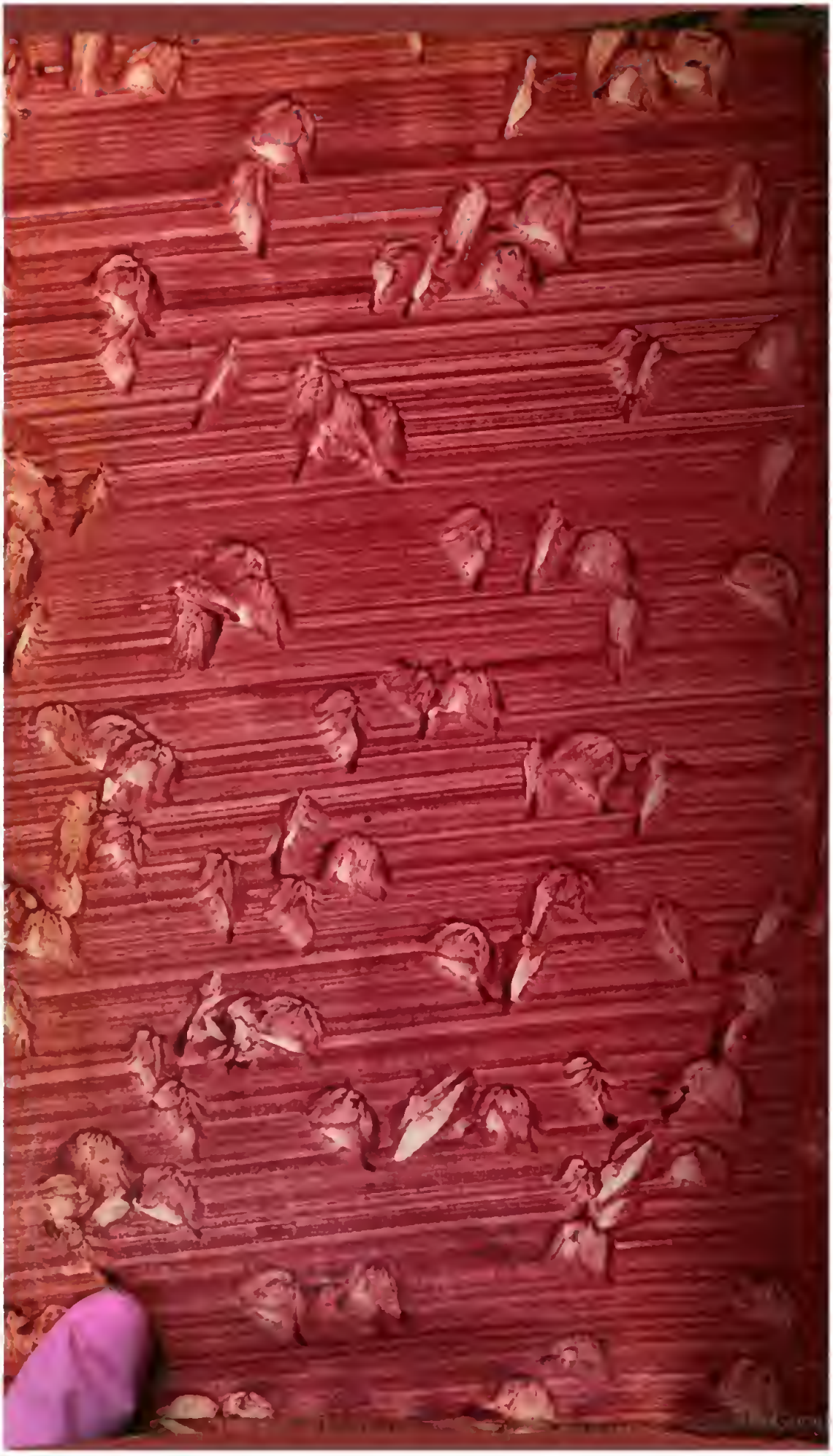
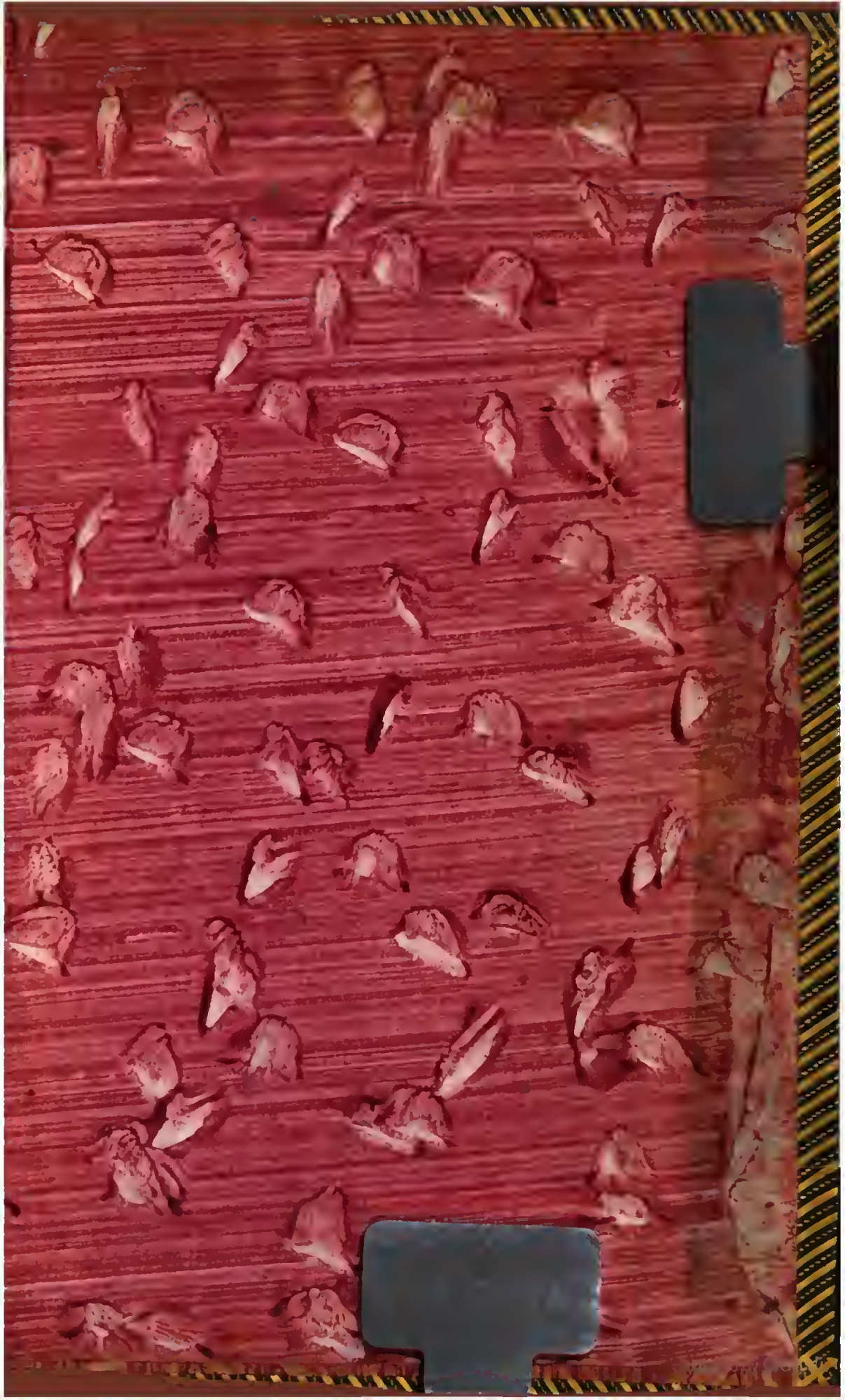


Fig. 19.

Digitized by Google

388473